<36633999280014

<36633999280014

Bayer. Staatsbibliothek

Lith: 201-1

Hist. nat — r. min.
fyts. et insthul.
16. 789.

~~Lith: N° 283~~ b

Das
Mineralreich.

Oder characterisirende Beschreibung aller zur Zeit bekannten Mineralkörper,

als

Commentar

zu den

Bertuchschen Tafeln der Allgemeinen Natur-Geschichte.

Ein Handbuch

für Lehrer auf Gymnasien, und für Naturfreunde zu eigenem Unterrichte, bei dem Gebrauche dieser Tafeln

von

D. Carl Constantin Haberle.

Erste Hauptabtheilung.

Sichtbar nicht gemengte Mineralkörper

oder

Oryktognosie.

Mit Kupfern.

Weimar
im Verlage des F. S. privil. Landes-Industrie-Comptoirs,
1806.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorbericht.

Hiermit übergebe ich dem Publicum die erste Lieferung der speciellen Bearbeitung des oryktognostischen Theils der Mineralogie; in dem guten Vertrauen: daß es den darauf verwendeten Fleiß nicht verkennen werde. Indem ich diese Gegenstände, welche schon von mehreren sehr verdienstvollen Männern bearbeitet worden sind, von neuem zu bearbeiten unternahm, mußte ich darauf bedacht seyn, daß man an meiner Arbeit weder Eigenthümlichkeit der Ansichten noch der Darstellung vermisse. Obgleich ich nun dieser neuen Bearbeitung sowohl durch allgemeinere, bisher in anderen Wer-

ken nicht vorkommende Uebersichten, als auch durch eine strenge Prüfung fremder und Hinzufügung eigener Beobachtungen, so viel meine eigene Mineraliensammlung diesem Bestreben zu Hülfe kam, auch neues Interesse zu verschaffen mich bemüht habe: so vermied ich doch sorgfältig, keine unnöthigen Neuerungen vorzunehmen.

Wie bisher immer geschehen ist, so beginne ich auch hier die specielle Bearbeitung des oryktognostischen Theils mit den erdartigen Fossilien. Indem ich aber hierin dem Herkommen folge: so will ich meinen Lesern hier noch eine andere Anordnung mittheilen, welche mir naturgemäßer zu seyn scheint.

Die Mineralien treten bei ihrem ersten Entstehen als Verdichtungen und größten Theils mit Erstarren aus dem Reiche der expandirten, gasförmigen und tropfbarflüssigen atmosphärilischen Stoffe hervor; *) und schließen sich

*) Man lese hierüber, was ich S. 11 rc. in den Anmerkungen und Zusätzen des botanischen Theils der Batschischen Einleitung zum Studium der allge-

in ihren kohlenstoffreichen gemein verbrennlichen Gliedern (der IV. Classe) an das Pflanzenreich an. Mithin wäre es auch naturgemäßer, nicht mit den Fossilien von gemein- oder akalisch-erdartigen Grundstoffen, sondern mit den größten Theils leicht auflöslichen Fossilien von salzig-alkalischen Grundstoffen, und unter diesen mit denen, welche das flüchtige, im chemisch reinen Zustande stets gasförmig flüssige Ammoniak zur Grundlage haben, (also mit den Fossilien der dritten Ordnung der zweiten Classe des systematischen Entwurf's S. 276 meiner Beiträge) das System der Oryktognosie zu beginnen. Auf diese Art würden die Fossilien der zweiten Classe jenen der ersten Classe vorangehen.

Aus dem, die Tafeln der allgemeinen Naturgeschichte, und zwar das erste Heft des Mineralreichs begleitenden tabellarischen Texte, wird man ersehen, daß daselbst (und hoffentlich aus untadelhaften Gründen) die Ordnungen

meinen Naturgeschichte vor Kurzem vorgetragen habe, und vergleiche damit auch das S. 209 u. 219 Gesagte in meinen Beiträgen zum Studium der Mineralogie.

der Kalk= Stronthion= und Barhterdigen Fossilien ihrer erdartig=alkalischen Hauptgrundlagen wegen mit den Fossilien von gemein= oder salzig=alkalischen Hauptgrundlagen vereinigt, und insgesammt in die zweite Classe geordnet worden sind. Auch für das Auge nähert sich, oft bis zur Täuschung, der fasrige Gyps dem fasrigen Steinsalze; und obgleich der barhterdig=alkalische Grundstoff seiner eigenthümlichen Schwere nach, zunächst an den metallisirenden ytterERdigen Grundstoff der ersten Classe gränzt: so rücken ihn seine chemischen Eigenschaften demungeachtet den salzigalkalischen Grundstoffen zu allernächst; desgleichen gränzt auch der Magnesit (die kohlenstoffsaure Bittererde) der fünften Ordnung der ersten Classe wieder zunächst an den dichten Bitterkalk, der nunmehr zur zweiten Classe gehört. So giebt es, besonders aus verschiedenen Gesichtspuncten betrachtet, gar mancherlei Annäherungen der Fossilien zu einander, die aber nicht sämmtlich bei einer systematischen Anordnung benutzt werden können.

Aber die Fossilien mit gemein= oder salzig=alkalischen Hauptgrundlagen (als nächste Verwandte der atmosphärilischen flüssigen Massen, so wie der

festen, zur Zeit ebenfalls noch zu den atmosphärilischen Körpern gerechneten perennirenden Eismassen) machen mit Recht den gegründetsten Anspruch an die Spitze des oryktognostischen Systems gestellt zu werden. Indessen genügt es, diese Verwandtschaft hier angedeutet zu haben. Wer seine Sammlung dieser Ansicht gemäß ordnen wollte, stelle also das Sassolin als freie Säure, und als Repräsentant einer zur Zeit bloß projectirten Classe vorn an; und lasse nun die Fossilien der zweiten Classe, also die salzig-alkalischen und dann die erdartig-alkalischen folgen; ordne also bei'm Mascagnin und Salmiak Seite 277 des systematischen Entwurfs in meinen Beiträgen anfangend, rückwärts bis zu Ende der Kalkordnung, welche diese Classe beschließt, und zunächst an die bittererdigen und kalkigen Kieselfossilien oder die V. Ordnung der I. Classe gränzt. Von da ordne man immer nach vorn, bis endlich der Gadolinit die erste (oder nach dieser Ansicht die respective zweite) Classe beschließt; indem der yttererdige Grundstoff des Gadolinit's sowohl seiner eigenthümlichen Schwere, als mancher anderer chemischer Eigenschaften wegen zunächst an die metallartigen Fossilien der dritten Classe gränzt. Die vierte Classe schließt sich dann in ihren Kohlenstoff- und Wasserstoff reichen Glie-

dern an die abgestorbenen Glieder des Pflanzenreichs unmittelbar an. Uebrigens bemerke ich nur noch, daß man den Chryolith als flußsaure Verbindung zur Ordnung des Natrums, und den Datholith als boraxsaure Verbindung zur Ordnung d erkalkerdigen Fossilien bringe.

So naturgemäß nun auch eine solche Anordnung gewesen seyn würde: so hatte ich doch doppelte Gründe, solche hier noch nicht geradezu zu befolgen. Theils um nicht zu sehr gegen das Herkommen zu verstoßen, theils weil die gemein = alkalischen Fossilien für den Anfang der Tafeln als Abbildungen nicht auszeichnend genug, theils wegen Mangel deutlicher Krystallgestalten für den Anfang dieses Werkes, in diesen für das mineralogische Studium so wesentlichen Verhältnissen, nicht belehrend genug gewesen seyn würden. Die Leser verlieren aber demungeachtet nichts dabei, da ich ihnen nunmehr auch jene naturgemäßere Ansicht mitgetheilt habe. Dies war der erste Hauptgegenstand den ich ich hier vorzutragen hatte; das Uebrige bezieht sich mehr auf die Leser, als auf meine Arbeit.

Wem daran gelegen ist, sich gründliche Kenntnisse von den Fossilien und den wissenschaftlichen Re-

sultaten der Mineralogie zu erwerben, der wird auch darauf bedacht seyn, die zu diesem Zwecke nöthigen Hülfsmittel sich zu verschaffen. Denn was hülfe es den Freunden dieses so interessanten Studiums, wenn sie sich begnügen wollten, in den mineralogischen Bücher zu lesen: welche eigenthümliche Schwere die verschiedenen Fossilien haben; ob solche vor dem Löthrohre für sich leicht, oder schwierig, oder nicht schmelzbar sich zeigen, und mit welchen Schmelzmitteln solche zum Schmelzen gebracht werden können? was nützte es ihnen, bloß zu lesen: wie sich die verschiedenen Fossilien gegen gewisse Säuren, Laugensalze und Neutralsalze, desgleichen gegen die Magnetnadel und andere electrisch gemachte Körper verhalten: wenn sie nicht gesinnt sind, diese Versuche zu ihrer eigenen Belehrung und Ueberzeugung selbst anzustellen? Das bloße äußere Ansehen ist nur zu oft trügerisch, man muß so viel wie möglich auch die Eigenschaften zu erforschen suchen, welche die Fossilien unter anderen Verhältnissen, als bloß für's Auge zeigen.

Daher muß ich durchaus und wahrhaft freundschaftlich rathen: einige Ausgaben nicht zu scheuen, um sich die nöthigen Geräthschaften und Hülfsmittel zur genauen Prüfung der Mineralien nach deren Ge-

sammtverhältnissen nach und nach anzuschaffen; und lieber vor der Hand auf den Besitz seltener und theurer Fossilien Verzicht zu thun, um statt derer, lieber die zu einem gründlichen Studium unentbehrlichen Hülfsmittel zu besitzen. — Vorzüglich ist dieses denjenigen zu empfehlen, welche Unterricht über Mineralogie zu ertheilen haben; besonders Lehrern an Gymnasien, größeren Bürgerschulen und bei Privat-Erziehungsanstalten. Ob nun gleich zum öfteren, nicht jedes einzelne Individuum den nöthigen Apparat anzuschaffen im Stande seyn dürfte: so kann dieses doch leicht bewirkt werden, wenn in größeren Städten, oder in kleinen Districten mehrere Freunde dieses Studiums einträchtlich zu diesem Zwecke sich vereinigen, und unter sich eine mineralogische Verbindung eingehen; dann können vereinte Kräfte dies leicht bewirken. Von öffentlichen Lehranstalten ist es aber billig zu fordern, daß sämmtliche Hülfsmittel zur Erlernung der Naturgeschichte überhaupt, so wie der Mineralogie insbesondere vorräthig seyen; um den Schülern das was man sie lehren will, gründlich lehren zu können: so daß sie das, was sie kennen lernen, nach allen wesentlichen Verhältnissen, und nicht nur bloß dem äußeren Ansehen nach, worin viele Fossilien einander sehr nahe kom-

men, und eben deshalb häufig verwechselt werden, kennen lernen.

Die Bestimmung der eigenthümlichen Schwere ist in Verbindung mit einigen anderen Merkmalen ein sehr sicherer Wegweiser zur richtigen Beurtheilung eines Fossils: so daß es sehr zu rathen ist, eine genaue und empfindliche zartgebaute Waage, nebst schicklichem Gewichte und einem Thermometer eigenthümlich zu haben, um die Fossilien ihrer eigenthümlichen Schwere nach, besonders solche, über welche man zweifelhaft ist, jedesmal selbst untersuchen zu können; denn was das Gefühl der Hand oder die Ausdrücke: nicht sonderlich schwer, schwer, außerordentlich schwer, nur im Allgemeinen angeben, bleibt in zweifelhaften Fällen unzureichend.

Ferner ist eine einfache Vorrichtung zur Untersuchung der Schmelzbarkeit vor dem Löthrohre eine zweite äußerst nützliche Geräthschaft. Mit dem Munde zu blasen, ist zu beschwerlich; viele Lungen vertragen diese Anstrengung auch nicht. Ein kleiner doppelter Blasebalg mit einer Luftröhre und einem Löthrohre versehen, der sich leicht mit der einen Hand oder dem Fuße dirigiren läßt, bleibt zu diesen Versuchen weit vorzüglicher.

Sodann bedarf man einige Magnetnadeln von verschiedener Empfindlichkeit, und einen armirten Magnet zur Prüfung der attractorischen und retractorischen Eigenschaften der Fossilien.

Ferner ebenfalls eine ganz einfache wohlfeile Geräthschaft zur Prüfung der Fossilien nach ihren electrischen Eigenschaften, wie sol.. Hauy angegeben hat, und in dessen Werke nachgesehen werden kann.

Die regelmäßigen Gestalten, oder die Krystalle, sind, wo sie bei Fossilien vorkommen, vorzüglich aller Aufmerksamkeit zu würdigen; und sind die Winkel, welche die verschiedenen Flächen mit einander bilden, so wie die Winkel der am leichtesten durch mechanische Trennung zu erhaltenden Hauptkerngestalten der verschiedenen Fossilien auf das genaueste zu erforschen. Zur genaueren Bestimmung dieser Winkel ist ein Winkelmesser, (Gonyometer) unentbehrlich, und wird es Niemanden gereuen, sich solchen angeschaft zu haben.

Hammer, Feile und Feuerstahl, Hülfsmittel zur Prüfung der Härte und Festigkeit der Fossilien hat Jeder.

Allein zur chemischen Prüfung der Fossilien ist mancherlei erforderlich. Was dazu nöthig ist, ersehen die Leser aus der in dieser ersten Lieferung gegebenen Anweisung dergleichen chemische Prüfungen zu unternehmen; auch habe ich dort bemerkt, wie sie sich diese Hülfsmittel und Geräthschaften am leichtesten und besten verschaffen können. Nebst des Hrn. Prof. Lampadius dort angeführtem Werke, kann ich insbesondere des Hrn. Prof. Schönbauer's Werk: neue analytische Methode die Mineralien und ihre Bestandtheile richtig zu bestimmen. Ofen 1805 als eine speciellere Anweisung zu dergleichen Versuchen ganz besonders empfehlen, und versichern, daß es keinem Freunde der Mineralogie gereuen wird, sich dieses Werk angeschaft zu haben.

Wem ein Gefallen damit geschieht, den nöthigen Apparat, zur Bestimmung des eigenthümlichen Gewichtes, der Schmelzbarkeit, der electrischen und magnetischen Eigenschaften der Fossilien, so wie der krystallisirten Fossilien für die billigsten Preise, und gut gearbeitet schon fertig zu erhalten, der wende sich an mich oder das Fürstl. Sächs. privil. Landes-Industrie-Comptoir zu Weimar; und sey versichert, diese Geräthschaften, als:

Waage, Gewicht, Thermometer, Gonyometer, Blasebalg mit Löthrohr, magnetischen und electrischen Apparat, vollkommen, gut und genau gearbeitet zu erhalten.

Welche Schritte ich bereits gethan habe, um das Studium der Krystallisationslehre zu erleichtern, ist dem Publicum schon bekannt; auch werde ich, so wie ich in der speciellen Bearbeitung fortschreite, jedesmal die Normalkrystallgestalten jeder Gattung in genau (und auf's Bestimmteste mit Anwendung des Winkelmessers) gearbeiteten Holz- oder Specksteinmodellen darstellen lassen.

Sogenannte Reagentienkabinet's zum Behuf chemischer Prüfungen der Fossilien sind zwar bei mehreren guten Chemikern käuflich zu erhalten, unter andern vorzüglich bei Hrn. Professor Trommsdorf zu Erfurt, und Hrn. Professor Göttling zu Jena; allein ein solcher Vorrath dauert nur kurze Zeit, ich halte es daher in den meisten Fällen für besser, den Seite 212 angegebenen Weg dieserhalb einzuschlagen.

Da ich mich mit der Ausarbeitung des neuen

Grundrisses der Mineralogie keineswegs übereilen will: so werde ich zu meinen Beiträgen zu einer allgemeinen Einleitung in das Studium der Mineralogie, (welche als berichtigende Anmerkungen und Zusätze zu des Hrn. Prof. Batsch Einleitung in das Studium der allgemeinen Naturgeschichte: erste Abtheilung, Mineralreich, nebst dieser letzteren Schrift einstweilen gar füglich die Stelle eines Grundrisses vertritt) künftige Ostern noch einige Bogen neuer Beiträge nachliefern; worin ich noch einige Gegenstände, besonders die Art und Weise, das eigenthümliche Gewicht, so wie die electrischen und magnetischen Eigenschaften der Fossilien zu erforschen, abhandeln werde: so daß alsdann die beiden genannten Schriften, bis zur Erscheinung des neuen Grundrisses, den Anfängern dieses Studiums, überall so viel es nöthig ist, hinlängliche Anleitung gewähren. Auch das kleine Mineralienkabinet und die dazu gehörige Beschreibung, so wie die kleine Krystallmodelsammlung, nebst deren Beschreibung, dienen als vorbereitendes Studium zu der Mineralogie in ihrem ganzen Umfange.

Auch werde ich gegen Jeden, der über mineralogische Gegenstände direct von mir Auskunft zu haben wünschen sollte, zur Beförderung des mineralogischen Studiums, herzlich gern, und so viel wie möglich, gefällig mich bezeigen.

Weimar, den 14. September 1806.

Der Verfasser.

Erste

Erste Hauptabtheilung.

Sichtbar nicht gemengte Mineralkörper als Gegenstände der mineralogischen Erkennungslehre oder der Oryktognosie.

Erste Classe.

Gemein= oder akalisch=erdartige Mineralkörper.

I. Classe.

Gemein- oder akalisch-erdartige Mineralkörper.

I. Allgemeiner Charakter der vorwaltenden chemisch unzerlegbaren Grundstoffe der Mineralkörper dieser Classe.

Der intensive chemische und physikalische Charakter, welcher zugleich als oberster Classificationsgrund diese Classe, (mithin sämmtliche darin begriffene Mineralkörper) bezeichnet, und von den Mineralkörpern aller übrigen Classen auszeichnet, besteht darin: daß die Hauptgrundlage (d. i. der der Menge nach größere, also vorwaltende, classifizirbare und classifizirende Bestandtheil*) der Grundmischungen) dieser Mineralkörper aus einer, oder auch zweyen, chemisch nicht weiter zerlegbaren, erdartigen (also weder metallartigen, noch gemeinbrennbaren, noch unzerlegbar saueren) Grundstoffen besteht, die im chemisch reinen Zustande (d. i. in welchem durch chemische Hülfsmittel nichts weiter abgeschieden oder getrennt werden

*) Man sehe meine Beiträge S. 221.

kann) nicht gewisse charakteristische Eigenschaften zeigen, die nur den Hauptgrundlagen der Mineralkörper der folgenden Classe (den alkalisirenden Mineralkörpern, welche übrigens den Mineralkörpern dieser ersten Classe zunächst stehen) eigenthümlich sind. Weshalb auch die Mineralkörper dieser ersten Classe gemein= oder akalisch=erdartige (d. i. nicht kalischerdartige, nicht alkalisirende) heißen. Man vergleiche die Charakteristik der Classen in der synoptischen Eintheilung des gesammten Mineralreichs in den Bertuchischen Tafeln der allgemeinen Naturgeschichte.

Die charakterisirenden Merkmale der vorwaltenden chemisch einfachen Grundstoffe der Mineralkörper dieser ersten Classe im chemisch reinen Zustande sind also:

1. Daß sie vollkommen weiß erscheinen; welche Eigenschaft sie jedoch mit den Hauptgrundlagen der alkalisirenden Mineralkörper und dem Kohlenstoffe im Demant (in der vierten Classe), und einigen metallischen Grundstoffen gemein haben; die sich aber sämmtlich durch andere auffallend verschiedene Eigenschaften wieder besonders unterscheiden. Farbige erdartige Grundstoffe haben ihre Farben von beigemischten Metalloxyden, oder auch von beigemischten metallischen Säuren oder von Kohlenstoffoxyd, und sind noch nicht chemisch rein.

2. Daß sie in reinem, sowohl kaltem als heissem Wasser bey unseren künstlichen Vorrichtungen unauflöslich sich zeigen. Durch welche Vermittelung oder andere Nebenumstände in den natürlichen heißen Quellen etwas Kieselerde auflöslich gemacht wird, ist zur Zeit noch nicht bestimmt bekannt.

Entweder war bei der Auflösung durch solche heiße Quellen die Kieselerde in irgend einer Steinart mit Kali oder Natrum verbunden, und auf diese Art besonders modificirt; oder sie befand sich in einem eigenen (vielleicht mit Wasserstoff verbundenen hydrogenirtem) Zustande, in welchem wir solche in den chemischen Laboratorien noch nicht kennen.

3. Daß sie, (als Folge des vorigen Verhaltens) dem Wasser auch keine neuen und besonderen Eigenschaften mittheilen.

4. Folglich (aus den beiden vorigen Gründen) keine Geschmacksempfindungen erregen. Durch welches dreyfache negative Verhalten sie sich vorzüglich von den Hauptgrundlagen der alkalisirenden Mineralkörper unterscheiden.

5. Daß sie für sich allein (ohne Einwirkung des reinen in Menge zuströhmenden Sauerstoffgases, oder der Lebensluft) bey sehr hohen Hitzgraden des gemeinen oder Ofenfeuers sich unschmelzbar zeigen.

6. Daß sie unter den vorigen Umständen auch bey zuströhmendem reinem Sauerstoffgas höchst feuerbeständig sind, folglich sich weder entzünden, noch verbrennen, noch verflüchtigen.

Hier ist nur die Rede von dem Verhalten im gemeinen Feuer; denn es ist sehr möglich, daß diese Grundstoffe bey concentrirteren, auf sie wirkenden Stralen des Sonnenlichtes vermittelst sehr großer Brenngläser oder Brennspiegel, durch chemische Einwirkung des Lichtes sich verflüchtigen lassen.

7. Daß sie unter den No. 5 und 6 geschilderten Umständen ihre weiße Farbe nicht verändern. Welches auch von den Hauptgrundlagen der alkalisirenden Mineralkörper gilt.

8. Daß sie im trocknen Zustande, und ohne mit Wasser angefeuchtet zu seyn, weder in der Kälte, noch Hitze, Sauerstoff mit sich verbinden; also sich auf diese Weiße weder oxydiren noch säuern, und die atmosphärische Luft nicht zerlegen.

Wodurch sie sich insbesondere von den meisten metallischen, so wie auch von den gemein verbrennlichen Grundstoffen unterscheiden. Aber mehrere mit Wasser befeuchtete akalischerdartige sowohl, als alkalisirende Grundstoffe zeigen die Eigenschaft, Sauerstoffgas zu absorbiren, folglich auch die atmosphärische Luft zu zerlegen. Ein Mehreres hiervon bey der Charakteristik der alaunerdigen und thonigen Mineralkörper. Man sehe auch meine Beyträge Seite 34 und 83.

9. Daß die eigenthümliche Schwere auch des schwersten akalischerdigen Grundstoffes immer noch beträchtlich geringer ist, als die eigenthümliche Schwere des leichtesten der bis jetzt bekannten und in dieser Hinsicht untersuchten metallischen Grundstoffe. Welches Grundverhältniß die akalischerdartigen Grundstoffe jedoch wieder mit den reinen Grundlagen der Mineralkörper der 2ten und 4ten Classe gemein haben. Die eigenthümliche Schwere der reinen Yttererde, als der schwersten akalischen Erde, ist nach Eckeberg = 4,842; die des reinen Tellurs oder Sylvan's, als des leichtesten der in

dieser Hinsicht untersuchten Metalle beträgt schon 6,115, das reine Wasser zu 1,000, oder als Einheit angenommen.

Also nicht die einzelnen angeführten Merkmale, sondern alle zusammen genommen, bilden den physikalischen und chemischen Charakter dieser ersten Classe. Einzelne Merkmale können diese classificirenden chemischen Grundstoffe mit den ebenfalls classifizirenden vorwaltenden Grundstoffen der Mineralkörper der übrigen Classen gemein haben; aber der Totalität, dem Beysammenseyn aller charakterisirenden Merkmale nach unterscheidet sich diese Classe von allen übrigen.

Man hat bisher gewöhnlich als ein charakterisirendes Merkmal der akalischerdartigen, so wie der erdartigen alkalisirenden chemisch reinen Grundstoffe die Eigenschaft angeführt; daß sie aus ihren Auflösungen in Säuern durch vollkommen reines blausaures Kali (Blutlauge) nicht niedergeschlagen würden; allein erstens — wird nach Vauquelin und Eckeberg auch die vollkommen weisse, mithin doch wohl chemisch reine Yttererde durch Blutlauge aus ihren Auflösungen in Säuern ausgeschieden und niedergeschlagen; und 2) werden auch mehrere metallische Grundstoffe, als: Gold, Platin, Spießglanzmetall und Tellur aus ihren Auflösungen in Säuern durch Blutlauge nicht niedergeschlagen; und 3) werden auch einige erdartige Grundstoffe durch Blutlauge niedergeschlagen, wenn sie zugleich mit andern als den ebengenannten Metallen in einer Säure sich aufgelöst befinden. Deshalb kann dieses Verhalten nicht mehr zu den charakterisirenden, bestimmt auszeichnenden, gezählt werden.

Uebrigens sind die classificirenden Grundlagen dieser Classe als Mineralkörper in der freien Natur nur selten

mit einer Säure verbunden; z. B. unter den bis jetzt bekannten hierher gehörigen Mineralkörpern nur im Topas und Stangenstein mit Flußsäure; im Alaun, Haarsalz, in der Bergbutter, im Alaunstein, Alaunschiefer, in dem reinen und brennbaren Aluminit und in dem Bittersalz mit Schwefelsäure; in der reinen Talkerde (Magnesit, Aphrodit) und dem Meerschaum, mit Kohlenstoffsäure, und in dem Boracit mit Boraxsäure. Welche Fälle im Verhältniß zu der großen Menge der übrigen, nicht gesäuerten, Mineralkörper dieser Classe nur als Ausnahmen von der Regel zu betrachten sind; dagegen die classificirenden Grundlagen der Mineralkörper der 2ten Classe, als solche, in der freien Natur stets mit Säuren verbunden sich finden.

II. Allgemeiner Charakter der in dieser Classe begriffenen Mineralkörper selbst.

Die intensiven physikalischen und chemischen charakterisirenden Merkmale der Mineralkörper dieser Classe, (nicht blos der vorwaltenden und classificirenden Hauptgrundlagen derselben) sind zwar auszeichnend genug, aber nur nicht so allgemein durchgreifend, als die vorher angegebenen intensiven chemischen und physikalischen Merkmale der vorwaltenden classificirenden Grundstoffe in ihrem chemisch reinen Zustande.

Aus eben diesem Grunde ergiebt sich's von selbst: daß der Mineralog neu entdeckte Mineralkörper ohne vorhergegangene, von einem bewährten Chemiker unternommene chemische Zerlegung nicht immer nach innerem Schrot und Korn richtig und den natürlichen Verhältnissen gemäs, classificiren kann; obgleich er nach den extensiven (meistens

mathematisch bestimmbaren) und den intensiven chemischen und physikalischen Merkmalen der neu entdeckten Mineralkörper selbst, in Vergleich mit den Merkmalen der schon bekannten Gattungen und Arten, auch ohne chemische Zerlegung, meistens mit ziemlicher Zuverlässigkeit bestimmen kann: ob ein neu entdecktes Mineral auch als neue und eigene Gattung angesehen werden müsse; oder ob es zu einer schon bekannten Gattung gehört. Man sehe Seite 146 und 222 meiner Beyträge zu einer allgemeinen Einleitung in das Studium der Mineralogie.

Die ausgezeichnetsten physisch-chemisch- und mineralogisch-oryktognostischen Merkmale der Mineralkörper dieser Classe sind folgende:

1. Die hierher gehörigen Mineralkörper sind bei beträchtlich starken Hitzgraden des gemeinen Feuers feuerbeständig, ihrer Hauptmasse nach unentzündlich, verbrennen nicht, und verflüchtigen sich nicht; verlieren aber öfterer durch's Glühen die Farbe, oder verändern solche doch mehr oder weniger, oft gänzlich; und werden auch oft undurchsichtig, wenn sie es vorher nicht waren. Aber sie werden (jedoch mit Ausnahme des Alaunsteins, Alaunschiefers und des brennbaren Aluminit's) durch's Glühen nicht auflöslich in Wasser, und die eben angeführten, in der Ausnahme begriffenen, geben sich denn auch sogleich durch einen schrumpfenden zusammenziehenden Geschmack zu erkennen, wenn sie nach dem Glühen mit Wasser ausgelaugt werden.

NB. Die Feuerbeständigkeit gilt nur von der Hauptmasse, von den vorwaltenden und classificirenden Grundbestandtheilen; denn einzelne Bestandtheile, vorzüglich

Wasser, Sauerstoff und Säuregehalt, wenn solche Mitbestandtheile dieser Körper sind, entweichen zum öftern ganz, oder zum Theil durch das Glühen; und die geglühten Mineralkörper werden dadurch theils mürber und zerbrechlicher; z. B. Quarz, theils aber auch härter und fester, z. B. Speckstein, Bergseife. Wenn einige Mineralkörper dieser Classe, z. B Alaunschiefer und brennbarer Aluminit (die sogenannte bituminöse Alaunerde) entzündbare und verbrennliche Theile, z. B. oxidirten Kohlenstoff enthalten, und mithin entzündbar sind: so beträgt dieser Gehalt nur wenig, auch sind dies wohl die einzigen Ausnahmen von der Regel, wo oxydirter Kohlenstoff (Kohle) bis zum Grade auffallender Entzündbarkeit vorhanden ist; bey andern Mineralkörpern dieser Classe, wie im kohligen Schieferthon und dem Zeichenschiefer ist die Entzündung nicht merkbar, da der Gehalt an oxydirtem Kohlenstoff noch geringer ist.

2. Die Mineralkörper dieser Classe zeigen sich für sich allein (ohne mit anderen Körpern, als blos mit Kohle, in Berührung zu seyn) und ohne Anwendung von reinem Sauerstoffgas (Lebensluft) entweder schon vor dem Löthrohre, oder erst in höheren Hitzgraden, theils mehr oder weniger vollkommen schmelzbar; so daß sie entweder nur sintern, zusammenbacken, oder zu einer glasartigen, porcellanartigen, oder auch steinartigen Schlacke fließen, und sich zurunden, z. B. vorzüglich die meisten alaunerdigen Kieselfossilien, wegen ihrer alkalischen, aber nicht vorwaltenden Mitbestandtheile; theils bleiben sie aber auch unter den angegebenen Umständen vollkommen unschmelzbar, erleiden jedoch öfterer ein oder die andere von den No. 1. angeführten Modificationen; werden aber von den Mineralkörpern der 2ten Classe, vorzüglich von den erdartigen alkalisirenden, mit denen sie zum öftern verwechselt werden könnten, vorzüglich durch folgendes siebenfach verschiedenes

Verhalten unter gewissen und bestimmten Umständen zuverlässig unterschieden.

a) Werden sie nach anhaltendem und heftigem Glühen weder ätzend, (gleich gebranntem Kalke) noch erhitzen sie sich dann, wenn sie mit Wasser befeuchtet werden und theilen auch dem Wasser, im Fall sie sich ganz oder nur zum Theil darin auflösen, nicht die kalischen Eigenschaften mit. Man sehe einige sehr auffallende kalische Eigenschaften beschrieben bei der Charakteristik der alkalisirenden Mineralkörper in der synoptischen Eintheilung des gesammten Mineralreichs in den Bertuchischen Tafeln der allgemeinen Naturgeschichte. Auf diese Weise entdeckt man die kohlenstoffsauern alkalisirenden Mineralkörper, die nach diesem Verfahren sich sämmtlich ätzend zeigen.

b) Geben nur einige von ihnen, wenn sie pulverisirt auf glühende Kohlen, oder ein glühendes Eisen gestreut werden, gleich Phosphor einen weißen oder farbigen Lichtschein; und die sich so verhalten, lösen sich weder in Salpetersäure auf, noch entwickeln sie, wenn ihr Pulver mit Schwefelsäure übergossen wird, flußsaure Dämpfe, welche eine darüber gehaltene Glasscheibe blind und glanzlos machen. Hierdurch unterscheiden sich die wenigen auf glühenden Kohlen leuchtenden Fossilien dieser Classe, von jenen in der zweiten Classe.

c) Verpuffen sie nicht auf glühenden Kohlen, wie der salpetersaure Kalk und der natürliche Salpeter der 2ten Classe.

d) Weder geben sie vor dem Löthrohre, mit Kohle geglüht, einen arsenikalischen, wie Knoblauch riechenden Dampf, gleich dem arseniksauren Kalk der 2ten Classe, der oft ein erdiges und dabei weisses Ansehen hat.

e) Geben sie auch nur gröblich pulverisirt und mit Kohlenstaub vermengt, und dann in verschlossenen Gefäßen, oder bei einer andern einfachen Vorrichtung, (so daß der Zutritt der freien Luft abgehalten wird und der Kohlenstaub nicht verbrennen kann) stark geglüht, nachher weder auf der Zunge, noch dann, wenn sie mit Wasser befeuchtet werden, einen Schwefelleber-Geschmack oder Geruch, d. h. einen Geruch wie faule Eyer. Hierdurch unterscheiden sich, als nicht zu dieser 1sten Classe gehörend, alle mit Schwefelsäure verbundene, sowohl erdartige als gemeine, oder salzige alkalisirende Mineralkörper. Letztere unterscheiden sich ohnedies schon durch leichte Auflöslichkeit in Wasser, und den Mangel eines bittern oder schrumpfenden alaunartigen Geschmacks; weshalb es zu rathen ist, daß Anfänger sich bald mit dem verschiedenen Geschmack der leicht in Wasser auflöslichen gemein oder salzigen alkalisirenden Mineralkörper bekannt machen.

f) Geben sie auch in freiem Feuer, bis zum Zerfallen geglüht, und nach dem Erkalten ins Dunkle gelegt, keinen Lichtschein von sich; wodurch der schwefelsauere Baryt der 2ten Classe sich unter andern zu erkennen giebt, und von dieser Classe ausgeschlossen wird.

g) Geben sie im rohen Zustande auf der Zunge oder im Wasser aufgelöst, keinen süßlichen und hinterher brennenden Geschmack, wie der Tinkal (das boraxsauere Natrum) der 2ten Classe, oder einen stechenden ekelhaften Geschmack, wie die natürliche Boraxsäure, die zu keiner der 4 Classen der Mineralien gehört, sondern eine eigene (doch bloß nur erst projectirte) Classe der freien unzerlegbaren Säuren begründet. Man sehe hierüber meine Beiträge rc. S. 218.

Schon aus denen unter dieser Nummer angegebenen Eigenschaften, welche Mineralkörpern der 2ten Classe, aber keinem einzigen der 1sten Classe zukommen, geht der wesentliche Unterschied zwischen den erdartigen alkalisirenden und den akalischerdartigen Mineralkörpern hervor, und glaube ich den Grundverhältnissen der Natur gemäß die Trennung der Mineralkörper mit akalischerdartigen (nicht alkalisirenden erdartigen) Hauptgrundlagen von den Mineralkörpern mit alkalisirenden Hauptgrundlagen vorgenommen, und letztere mit den gemein = oder salzig = alkalischen in eine Classe vereinigt zu haben.

3. Sie haben weder einen vollkommenen Demantglanz, noch vollkommenen metallischen Glanz, sondern zuweilen nur halbmetallischen und fettartigen Demantglanz; auch seltener perlmutterartigen Glanz; weit öfterer Glas = Fett = und Wachsglanz; zuweilen seidenartigen Glanz.

4. Sie besitzen oft, besonders im krystallisirten und krystallinischem Zustande eine beträchtliche Härte: so daß sie sehr häufig Glas (folglich um so eher die Mineralkörper der 2ten Classe,) ritzen; andere sind so hart, daß sie Quarz sehr stark ritzen, z. B. die Steinarten der Corund = Gattung; alle werden aber vom Demant geritzt; der jedoch in hohen Hitzgraden sowohl des gemeinen Feuers als im concentrirten Sonnenlichte verbrennt, und sich verflüchtigt, daher sein Stand in der vierten Classe. Es ist daher Anfängern zu rathen, sich bei Zeiten für 1 ½ bis 2 Thaler einen kleinen Demant, und ein Stückchen Saphir, Rubin oder Corund anzuschaffen.

5. Sie sind in ganzen Stücken, besonders im krystallisirten und krystallinischen Zustande, mehr oder weniger durchsichtig; oder doch gegen starkes Licht gehalten, an den

Kanten und in zarten Splittern stärker oder schwächer durchscheinend; wodurch sie sich vorzüglich von den gediegenen Metallen, so wie von den verbrennlichen Kohlenstoffoxyden in der 4ten Classe unterscheiden. Mit Säuren verbundene metallartige Mineralkörper und oxydirte Metalle sind aber auch, besonders im krystallisirten Zustande entweder ganz= oder halbdurchsichtig oder auch nur durchscheinend; sind aber daran zu erkennen, daß sie mit Kohlenstaub geglüht, ein ihrem Gewichte angemessenes metallisches Korn liefern. Hierdurch werden auch oxydirte und gesäuerte metallartige Mineralkörper, die ein erdiges Ansehen haben, von den staubartigen und pulvrigen erdartigen Mineralkörpern unterschieden; erstere geben dann entweder ein metallisches Korn, oder verflüchtigen sich.

NB. Wenn Mineralkörper dieser Classe bei starker Glühhitze und Anwendung von Kohlenstaub, oder andern Reducirmitteln, ein metallisches Korn geben, oder auch nur einen Gehalt an oxydirtem Metalle zeigen; so beträgt doch die nicht metallartige Masse derselben ungleich mehr als die metallartige, (besonders in ihrem oxydirten oder gesäuerten Zustande, in welchem sie gewöhnlich in diesen Mineralkörpern angetroffen wird). Erstere ist also vorwaltend und überwiegend. Ausnahmen von dieser Regel sind äußerst selten, z. B. beim Chlorit; solche Mineralkörper sind gleichsam Zwitter, sie gehören theils mehr in diese erste, theils mehr in die 3te Classe.

6. Mehrere Mineralkörper dieser Classe sind weder so hart, daß sie Glas ritzen, oder doch Glas damit gerieben, solches angreifen, und blind (glanzlos) machen; man würde sie also leicht mit Mineralkörpern der zweiten Classe verwechseln können. Um nicht in diesen Irrthum zu fallen, hat man solche auf die No. 2, von a bis g angegebenen

Ver=

Verhältnisse zu prüfen; sodann hat man auch noch auf folgende Merkmale Rücksicht zu nehmen:

Alle mürbere und weichere Mineralkörper, welche auf keine Weise Glas mehr angreifen, demungeachtet aber in diese Classe gehören, sind in ihrem rohen Zustande

h) entweder sanft, schlüpfrig und gleichsam seifenartig fettig anzufühlen; hinterlassen auch, wenn sie nur einige Festigkeit besitzen, beim festen Streichen auf Glas (anstatt solches zu ritzen, oder auch indem sie es kaum noch ritzen) einen seifenähnlichen Fettstrich, desgleichen, so wie die ganz mürben, auch auf seidenem Zeuche; und dann gehören sie meistens zu den bittererdigen Kieselfossilien (den Talkfossilien); z. B. Talk, Speckstein, Seifenstein, Chiastolith; seltener zu den alaunerdigen Kieselfossilien (den Thonfossilien): z. B. Steinmark, Bol, Grünerde, Walcterde, Bergseife, Fayencethon, Pfeifenthon und andere, die wenigstens im pulverisirten Zustande sehr fettig anzufühlen sind. Oder

i) wenn sie die vorige Eigenschaft Lit. h auch nicht besitzen, aber doch die negativen No. 2. angegebenen Merkmale zeigen, und mit Pottasche zu einer theils mehr glasartigen, theils mehr porcellanartigen Schlacke schmelzen: so sind es ebenfalls alaunerdige, oder bittererdige Kieselfossilien; z. B. Porcellanerde, Töpferthon, Thonstein rc. oder Bergmehl, gemeiner Serpentin, Chlorit rc. Zu solchen Schmelzversuchen, nehme man gereinigte calcinirte, ihres Wassergehaltes größtentheils beraubte, in den Apotheken leicht zu erhaltende, Pottasche (Kali, Pflanzenlaugensalz) und mache den Versuch mit einem, und auch mit 2, 3 und

4 Theilen Pottasche, im Verhältniß zu der Menge der zu prüfenden Steinart, die man vorher wenigstens gröblich pulverisirt, und zwar zwischen Eisen, Stahl, Messing, oder in einer porzellanenen oder achatenen Reibschaale. Den Schmelzversuch selbst, kann man vor dem Löthrohre, auf Kohlen oder in einem silbernen Löffelchen machen; oder in einem Schmelztiegelchen, das man mit einer Masse von Kohlenstaub und Gummi=Tragantschleim inwendig ausgefüttert hat, mit einem Stück Ziegelstein wohl verschließt und verkittet, damit die Kohle nicht verbrenne, und diese Geräthschaft selbst glüht, oder in einer Schmiedeösse, in einem Töpferbrenn= oder Kalck= und Ziegelbrennofen ¼, ½ oder eine Stunde lang durchglühen läßt. Oder man kann auch die zu schmelzende Masse, zwischen zwei Stücke Kohle von hartem Holze, oder zwischen eine Masse aus Kohlenstaub, der mit einer Auflösung von Gummi Tragant in Wasser zu einem Teige gebildet worden ist, einschließen; die Kohle außerhalb mit einer dicken Hülle von feuerfestem Kitt, ja wohl nur mit einer zähen Masse aus Lehm, mit Milch oder Rindsblut angemengt, umgeben, trocknen, und dann einer starken Glühhitze aussetzen. Oder

k) die Fossilien verhalten sich zwar, wie bei Lit. a, b und e No. 2., angegeben worden ist, aber nicht so, wie bey Lit. h und i bemerkt ist; brausen auch nicht mit verdünnter Salpetersäure (Scheidewasser); und geben

kk) entweder nach dem Glühen mit Wasser ausgelaugt, diesem überhaupt keinen Geschmack, oder erregen auch auf der Zunge keinen Geschmack; schmelzen aber doch

mit pulverisirtem Glase zusammen: *) so gehören sie in diese Classe, und sind entweder reine alaunerdige Fossilien, oder nur wenig kieselhaltige Thonfossilien mit Wasser verbunden; z. B. Diaspore (Springstein), Kollyrit. Oder sie theilen

kkk) nach dem Glühen, dem Wasser einen schrumpfenden zusammenziehenden Geschmack mit, oder geben einen solchen auch schon auf der Zunge zu erkennen, und schmelzen ebenfalls mit pulverisirtem Glase zusammen: so gehören sie meistens als schwefelsauere (seltener als blos innig und unsichtbar mit Schwefel vermengte) alaunerdige Fossilien, mit oder ohne Kieselerde zu dieser Classe. Will man den Versuch noch weiter treiben; so setze man dem Auslaugewasser etwas Pottasche zu, und concentrire es durch Verdunstung, so wird man Alaun erhalten. Oder

l) weichere und mürbe Fossilien verhalten sich, wie Lit. a bemerkt ist; brausen aber mit Salpetersäure, und lösen sich mehr oder weniger in derselben auf; schmelzen auch roh entweder mit Pottasche, oder pulverisirtem Glase, zu einer Schlacke: so gehören sie in diese Classe, und sind mit Kohlenstoffsäure verbundene, kieselfreie, oder mehr und weniger kieselerdehaltige, bittererdige Fossilien, oder auch bittererdige Kieselfossilien mit Kohlenstoffsäure verbunden, und gehören zur Talkordnung; z. B. Magnesit, Meerschaum; oder es sind Kieselfossilien, die zufälliger Weise etwas kohlenstoffsauren Kalk enthalten: wie Hauy's Quarz-

*) Die Schmelzversuche mit pulverisirtem Glase sind auf eine oder die andere der Lit. i) angegebenen Weißen vorzunehmen.

agathe calcifère, eine Afterart des muschligen Hornsteins oder des Feuersteins.

m) Einige mit einer Säure (Schwefelsäure) verbundene, hierher gehörige Mineralkörper, sind schon roh, ohne vorher geglüht zu seyn, theils in kaltem, theils in heißem Wasser leicht auflöslich, und zeichnen sich schon auf der Zunge, entweder durch einen schrumpfenden, zusammenziehenden und dabey etwas süßlichen Geschmack, als Alaun, oder durch einen bittern, etwas stechenden Geschmack, als Bittersalz, (schwefelsaure Bittererde) aus; schmecken aber weder laugenhaft, noch scharf wie Kochsalz, noch besonders kühlend wie Salpeter, und schmelzen ebenfalls mit pulverisirtem Glase zusammen.

n) Krystallisirte Mineralkörper, welche die Eigenschaft besitzen, ohne sie auf wollenem Zeuche gerieben zu haben, schon durch bloses Erwärmen, entweder nur an 2, oder auch an 4 und 8 einander entgegengesetzten Stellen, entgegengesetzte (positive und negative) Electricität zu äußern, und zugleich auch mit dieser Eigenschaft eine Härte verbinden, die sie fähig macht, Glas leicht und stark zu ritzen, vorzüglich aber pulverisirt, auf glühenden Kohlen oder Eisen keinen farbigen Lichtschein von sich geben, auch — was vorzüglich wesentlich ist — in Salpetersäure sich nicht auflösen, z. B. Schörl und Boracit, diese gehören zu dieser Classe. Durch die beyden letzteren Merkmale wird der Apatit und Spargelstein von dieser Classe ausgeschlossen.

Von den extensiven Verhältnissen, also auch von der regelmäßigen Abtheilung der Masse, (dem regelmäßi-

gen Gefüge) und den mathematisch bestimmbaren äußern regelmäßigen Gestalten der Mineralkörper, läßt sich für keine einzige Classe ein zuverläßiges Merkmal ausheben. Eben so kann die Eigenschwere (oder das specifische Gewicht) in dieser Hinsicht nichts entscheiden; denn Metalloxyde und gesäuerte Metalle sind öfters specifisch leichter als akalisch = erdartige und alkalisirende Mineralkörper.

Der zuverläßigste Grundcharakter zu einer naturgemäßsen Classifizirung der Mineralkörper bleibt daher immer eine von mehreren bewährten Chemikern wechselseitig controlirte chemische Zerlegung, und die dabei aufgefundenen Merkmale des Verhaltens der untersuchten Mineralkörper gegen andere Mineralkörper, oder auch künstlich bereitete Mischungen, unter gewissen bestimmten Verhältnissen und Umständen, als intensive Merkmale oder chemisch oryktognostische Kennzeichen. Man sehe meine Beiträge Seite 229 und 230.

Nach blosen äußern, d. h. blosen mineralogisch oryktognostischen Merkmalen, die, ohne eine Veränderung mit dem Mineral vorzunehmen, aufgefunden und angegeben werden können, kann man nur äusserst selten über die innern (intensiven) den Classencharakter bestimmenden Verhältnisse entscheiden. Aeußere regelmäßige Gestalt, (bestimmte regelmäßige Abtheilung des Gefüges der Masse, oder Anzahl und Richtung der Durchgänge der Blätter), Beschaffenheit der Bruchflächen, der Bruchstücke, der abgesonderten Stücken, der Härte und Eigenschwere, des Glanzes, der Farbe, der Electricität rc. können, wenn es hoch kommt, nur Gattungen ausmitteln, aber weder Classen noch Ordnungen bestimmen. Denn wenn ich auch nun gefunden habe, daß der untersuchte Mineralkörper mit einem anderen schon beschriebenen und benannten, in

den eben angeführten Merkmalen übereinstimmt, so würde ich deshalb noch nicht wissen, woraus er besteht, und in welche Classe und Ordnung er gehört, wenn der andere schon beschriebene nicht bereits nach seinen physischen und chemischen, also intensiven Merkmalen untersucht und bestimmt, und diesen Verhältnissen gemäs, seinen richtigen Platz im Systeme erhalten hat.

Die physisch=chemischen, und die mineralogischen (die intensiven und extensiven) Merkmale; die physisch=chemische und die mineralogische Oryktognosie muß zu Hülfe genommen werden, wenn man mit Zuverlässigkeit Mineralkörper untersuchen, bestimmen, und ordnen will. Man sehe meine Beiträge Seite 213.

Ich habe es zuerst versucht, hier den Classencharakter der Mineralkörper durch einige leicht vorzunehmende physikalische und chemische Prüfungsmittel derselben, aufzustellen; ich glaube, es soll auf diese Weise, den Freunden der Mineralogie, auch ohne Chemiker oder Analytiker zu seyn, gelingen, Mineralkörper auch der Classe nach richtig zu bestimmen, wenn sie die von mir angegebenen, gar nicht schwierigen, oder große Genauigkeit erfordernden Versuche jedesmal vornehmen wollen. Weiß man nur erst zuverlässig, in welche Classe ein Mineralkörper gehört, so wird man auch um so eher die Ordnung auffinden können; und kennt man diese; so wird es dann um so leichter seyn, ihn der Gattung und Art nach zu bestimmen.

Wer mit Zuverläßigkeit Mineralkörper kennen und bestimmen lernen will, muß sich schlechterdings entschließen, dergleichen leicht anzustellende und gar nicht schwierige chemische und physikalische Versuche zu unternehmen. Da übrigens ein großer Theil der Freunde der Mineralogie

dieses Studium als eine nützliche und belehrende Beschäftigung, und als einen angenehmen Zeitvertreib in Stunden der Musse erwählt: so werden dergleichen Versuche ihnen am meisten eine belehrende Beschäftigung gewähren. Wer aber zu bequem ist, und sich nicht angetrieben fühlt, solche unternehmen zu wollen, der wird auch nie auf eine gründliche Kenntniß der Mineralien Anspruch machen dürfen, er bleibt ein bloser Scheinmineraloge, der weit öfterer durch den äußeren Schein getäuscht wird, als er die Wahrheit oder die natürlichen Grundverhältnisse erräth; und wer wollte wohl vorsätzlich und absichtlich auf dieser niedern Stufe stehen bleiben? wo so leicht Fehlschlüsse möglich sind, und wo man so leicht sich irren kann! Der Freund der Naturgeschichte muß sich ja auch bey Untersuchungen der organischen Körper, besonders bei Insekten und Würmern, so wie bei zärteren Pflanzen und bei Untersuchungen des inneren Baues der Pflanzentheile, schlechterdings entschliessen, von der Lupe und dem zusammengesetzten Mikroskope Gebrauch zu machen; wenn er gründliche Kenntnisse sich erwerben, und mit Zuverläßigkeit bestimmen will; also muß sich auch der eifrige Freund des mineralogischen Studiums die Mühe nicht verdrießen lassen, etwas mühsamere physikalische, chemische und gonyometrische Versuche und Prüfungen vorzunehmen.

I. Ordnung.

Yttererdige Mineralkörper

(deren vorwaltender chemisch unzerlegbarer Hauptgrundbestandtheil aus Yttererde besteht.)

I. Unterscheidungsmerkmale der Yttererde in ihrem chemisch reinen Zustande, von den übrigen nicht alkalisirenden erdartigen Grundstoffen.

(Nach Eckeberg, Klaproth und Vauquelin).

Die Yttererde unterscheidet sich

a) von der Zirkonerde:

1) durch ihre größere eigenthümliche Schwere, = 4,842; die reine Zirkonerde giebt nur eine eigenthümliche Schwere von 4,350. Beide übertreffen an eigenthümlicher Schwere alle übrige Erden dieser Classe, so daß sie in dieser Hinsicht den metallischen Grundstoffen zunächst stehen; in der folgenden Classe kommt ihnen in dieser Eigenschaft die Baryterde am nächsten, welche in ihrem reinen Zustande, wahrscheinlich auch die Zirkonerde, aber nicht die Yttererde an Eigenschwere übertrifft.

2) Durch ihre größere Verwandtschaft zur Kohlenstoff-säure; wodurch sie sich dann ebenfalls zugleich auch von der Kieselerde unterscheidet.

3) Dadurch: daß sie die Schwefelsäure, mit welcher man sie vorsätzlich verbunden hat, in der Glühhitze nicht fahren läßt. (NB. Nach Reuß Mineralogie wird — irrig — das Gegentheil angegeben.

4) Dadurch: daß die gesäuerte Yttererde einen süßen Geschmack giebt, die gesäuerte Zirkonerde aber blos schrumpfend schmeckt.

b) Von der Kieselerde unterscheidet sich die Yttererde

1) dadurch, daß letztere in allen Säuren auflöslich ist; die Kieselerde aber nur durch Einwirkung der Flußsäure, und zwar im gasförmigen Zustande derselben, auflöslich befunden wird. Zwar scheinen Phosphorsäure und Boraxsäure, besonders auf dem trockenen Wege, etwas Kieselerde aufzulößen; aber wahrscheinlich ist solche aufgelößte Kieselerde mit Alaunerde verbunden gewesen; sollte sich auch das Gegentheil zeigen: so gehören letztere beide Säuren, gleich der Flußsäure zu den ausgenommenen Säuren; und es müßte dann heißen: Yttererde ist in allen Säuren auflöslich, Kieselerde nur in flußsaurem Gas, Phosphorsäure und Boraxsäure.

2) Dadurch: daß Yttererde in den ätzenden (oder chemisch-reinen) feuerbeständigen Laugensalzen ganz unauflöslich sich zeigt, die Kieselerde hingegen sowohl auf dem nassen als trocknen Wege, auf dem letzteren aber in weit größerer Menge, von denselben aufgelößt wird.

c) **Von der Alaunerde** unterscheidet sich die **Yttererde**:

1) dadurch; daß letztere in den ätzenden feuerbeständigen Kalien unauflöslich ist, welche Eigenschaft sie mit der Bittererde gemein hat, reine, vorzüglich frisch aus Alaun abgeschiedene, und noch feuchte Alaunerde hingegen sich in starker Lauge, von den feuerbeständigen ätzenden Kalien in großer Menge auflößt, und durch's Abdampfen rhomboedrische Krystalle giebt.

2) Dadurch: daß Yttererde mit Essigsäure ein luftbeständiges, theils sechsseitig prismatisch krystallisirendes Salz giebt, dessen Prismen 2 größere und 4 kleinere Seitenflächen zeigen; theils entstehen auch vierseitige Säulen; essigsaure Alaunerde hingegen ist nicht krystallisirbar, auch kann die Essigsäure nur wenig Alaunerde auflösen.

d) **Von der Beryllerde** (oder Glycine, Süßerde) unterscheidet sich die **Yttererde**

1) dadurch: daß Yttererde in ätzenden feuerbeständigen Laugensalzen unauflöslich ist, die Beryllerde aber dadurch aufgelößt wird. **Vauquelin** glaubte, daß zwar etwas, aber nur ganz wenig, Yttererde in einer gewissen Menge besagter Laugensalze sich auflöse; dieser Irrthum rührt aber wahrscheinlich daher: daß **Vauquelin's** Yttererde, die er chemisch rein glaubte, noch etwas Beryllerde enthielt. Man sehe deshalb die Eckebergische spätere und genauere Zerlegung des Gadolinit's nach, welche Steinart auch einige pro Cent Beryllerde enthält, die **Vauquelin** noch nicht abgeschieden hatte.

2) Dadurch: daß Yttererde in kohlenstoffsaurem Ammoniak, in fünf bis sechsmal geringerem Grade auflöslich ist, als die Beryllerde.

3) Dadurch: daß Yttererde durch bernsteinsaure Neutralsalze, aus ihren Auflösungen in Säuern (wenn diese nur nicht mit Wasser sehr verdünnt worden sind) niedergeschlagen wird, aber nicht die Beryllerde.

4) Dadurch: daß Yttererde mit Sauerkleesäure ein unauflösliches Salz bildet, sauerkleesaure Beryllerde aber in Wasser leicht auflöslich ist. Daher wird Yttererde aus ihren Auflösungen in Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure durch Sauerkleesalz (d. i. sauerkleesaures Kali), so wie durch sauerkleesaueres Ammoniak niedergeschlagen.

5) Dadurch: daß schwefelsauere Yttererde in der Glühhitze ihre Schwefelsäure nicht fahren läßt, wohl aber die Beryllerde.

6) Dadurch: daß essigsaure Yttererde luftbeständige Krystalle bildet, essigsaure Beryllerde aber nicht krystallisirt, sondern zu einem gummiähnlichen Klumpen austrocknet.

7) Die Beryllerde hat nur eine eigenthümliche Schwere von 2,967.

e) **Von der Bittererde** unterscheidet sich die **Yttererde**

1) Dadurch: daß schwefelsaure Yttererde schrumpfend und hinterher süß schmeckt, schwefelsauere Bittererde aber stechend und bitter schmeckt.

2) Dadurch: daß schwefelsaure Yttererde andere regelmäßige Gestalten zeigt, als die schwefelsaure Bittererde; ersteres Salz ist luftbeständig und verwittert nicht, aber wohl letzteres.

3) Dadurch: daß essigsaure Yttererde sechsseitig pris-

matische luftbeständige Krystalle giebt, essigsaure Bittererde aber eine feste Masse ohne bestimmte Gestalt darstellt; beyde Salze unterscheiden sich auch durch ihren ganz verschiedenen Geschmack.

f) Von allen nicht alkalisirenden erdartigen Grundstoffen unterscheidet sich nun noch vorzüglich die Yttererde dadurch: daß sie aus ihren Auflösungen in Säuren auch für sich allein *) schon, durch reines blausaures Kali (Blutlauge) gefällt, und daß der entstandene Niederschlag (die blausaure Yttererde) von Essigsäure nicht aufgelößt wird. Auch durch diese Eigenschaft, durch krystallisirte und wieder in Wasser aufgelößte Blutlauge gefällt zu werden, beweißt sie sich, so wie durch ihre große eigenthümliche Schwere, als einen nahen Nachbar der metallartigen Grundstoffe.

Es giebt zwar der Unterscheidungsmerkmale zwischen der Yttererde und den übrigen nicht alkalisirenden Erden noch mehrere, aber die hier angeführten sind schon hinreichend charakterisirend. Daß übrigens die Yttererde durch die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale, welche sie zu dieser Classe qualificiren, und die bey'm Classencharakter angegeben worden sind, sich von allen classificirenden Grundstoffen der übrigen Classen bestimmt auszeichnet, versteht sich von selbst.

Jenen Unterscheidungsmerkmalen zu Folge, ist mithin die chemisch reine Yttererde vollkommen weiß; farbige Yttererde ist noch nicht vollkommen chemisch rein, und rührt

*) Zirkonerde wird wohl nur dann durch Blutlauge gefällt, wenn sie noch mit metallartigen Stoffen verbunden ist.

die Färbung vorzüglich von einem geringen Gehalte an eisenhaltigem Braunsteinoxyd her, von welchem sie etwas schwierig zu befreien ist. Von dieser äusserst geringen metallartigen Beimischung rührt auch wohl die blaulichrothe Farbe her, welche zum öfteren die Yttererde in Verbindung mit Säuren, als Mittelsalze zeigt. Reine Yttererde ist ferner für sich unschmelzbar; mit etwas Borax schmelzt sie aber zu einem weißen durchsichtigen Glase, desgleichen auch mit Phosphorsalz.

Einige andere Eigenschaften, die sich nicht aus dem Classen und Ordnungscharakter ergeben, verdienen noch erwähnt zu werden.

Nämlich alle gesättigte Auflösungen der Yttererde in Säuren haben einen sehr süßen, aber doch schrumpfenden zusammenziehenden Geschmack, und hat besonders der Geschmack der essigsauern Yttererde viel Aehnliches mit dem Geschmacke des essigsauern Bleies (des Bleizuckers). Der Geschmack ist anfangs schrumpfend, nachher wird er süß; hierin kommt diese Erde der Beryllerde (Süßerde, Glycine) nahe; doch ist der Geschmack von beiden noch immer unterscheidbar. Aus diesem Grunde thut man besser, wenn man Beryllerde, als wenn man Süßerde (Glycine) sagt.

* Mit Schwefelsäure verbindet sich die Yttererde schnell, es entsteht dabey Wärme. Vauquelin giebt die Gestalt des entstehenden Mittelsalzes der schwefelsauern Yttererde als kleine glänzende Körner an; Lit. d. No. 1 ist aber schon bemerkt worden, daß die Vauquelinsche Yttererde noch Beryllerde enthielt; daher fand Eckeberg, der die Beryllerde von der Yttererde abgeschieden hatte, daß das schwefelsaure Mittelsalz der Yttererde theils niedrige und breite sechsseitige Prismen, theils rechtwinklich vier-

seitige Prismen, mit vierflächiger Zuspitzung bildete, aus welchen, zu Folge einer Veränderung des Zustandes der Auflösung durch nicht diagonale Abstumpfung der Seitenkanten, die sechsseitigen Prismen entstehen; sind die vierseitigen Prismen sehr kurz, oder verschwinden ganz, so entsteht eine doppelt vierseitige Pyramide (ein Octaeder). Dies Mittelsalz ist im Wasser schwer auflöslich.

** Salpetersaure Yttererde hat zwar einen ähnlichen, doch aber von der schwefelsauren Yttererde unterscheidbaren Geschmack; diese Verbindung krystallisirt nur schwer, und zwar stralig; hat aber so viel Verwandtschaft zum Wasser, daß man sie nur mit Mühe trocken erhalten kann. Erwärmt man das entstandene krystallinische Salz etwas zu stark; so wird es, statt wie die meisten Salze, fest zu werden, wieder weich, und sieht aus, wie dicker durchscheinender Honig; durchs Abkühlen wird es sodann hart und brüchig wie Stein; der Luft ausgesetzt, zieht es Feuchtigkeit an, und erweicht wieder. Schwefelsäure in eine Auflösung von Yttererde mit Salpetersäure gegossen, schlägt schwefelsaure Yttererde nieder.

*** Mit Salzsäure verhält sich die Yttererde fast ganz so, wie mit Salpetersäure.

**** Arsenicksäure und Yttererde vereinigen sich vermittelst des Wassers schon in der Kälte; die Verbindung giebt ein schwerauflösliches Salz.

Ferner: ätzendes Ammoniak schlägt die Yttererde aus ihren Auflösungen in Säuren nieder.

Aetzende Kalk- und Baryterde bewirken in größeren Verhältnissen das Nämliche.

Phosphorsaures Natrum scheidet die Yttererde aus ihren Auflösungen in Säuren in Gestalt von weißen gallertigen Flocken ab; Phosphorsäure allein schlägt die Yttererde aus ihren Auflösungen in andern Säuren nicht nieder.

II. Unterscheidungsmerkmale der in diese Ordnung gehörigen Mineralkörper selbst.

Anmerk. Da zur Zeit nur eine einzelne Gattung diese Ordnung begründet: so bilden die vorzüglich mit einem † bezeichneten Unterscheidungsmerkmale dieser Gattung (mithin der Gattungscharakter) zugleich auch den oryktognostischen Ordnungscharakter.

I. Gattung.

Gadolinit

(Lat. Gadolinites, Franz. Ital. Engl. Gadolinite.)

(Siehe Tafeln der Allg. Nat. Gesch. 1. Heft. S. 1. Taf. I. Fig. I.)

Der äusseren Gestalt nach ist der Gadolinit zur Zeit nur derb und grob eingesprengt gefunden worden.*) Die Masse desselben ist dicht, und zeigt kein regelmäs-

*) Einer von Eckeberg gegebenen Notiz zur Folge läßt sich aber erwarten, daß dieses Mineral auch im krystallisirten Zustande sich noch finden werde. Eckeberg sagt: auch muß ich anführen, daß ich im Ytterbyschen Feldspathe Drusen von Gadolinit gefunden habe, welche wie Granaten (doch unordentlich, also nicht vollkommen deutlich) angeschossen waren; es sind also wohl entweder Rhomboidaldodecaeder, oder doppeltachtseitige Pyramiden zu erwarten, die vielleicht ein regelmäßiges Octaeder zur Hauptkerngestalt haben.

figes Gefüge, sondern höchstens eine Anlage zu schieferigen oder schaaligen Absonderungen oder Ablösungen, und unebene Absonderungsflächen. Seine **Bruchflächen** laufen daher blos nach unbestimmten Richtungen, fallen muschlig aus, und verlaufen sich aus dem flachmuschligen ins Ebene. Auch die **Bruchstücke** sind unregelmäßig, aber scharfkantig. Der **Glanz** der frischen Bruchflächen ist glasartig, und meistens stark; die Absonderungsflächen sind gewöhnlich nur schimmernd. Die **Farbe** ist dunkelgrünlichschwarz, *) daher ist der Stein auch in ganzen Stücken **undurchsichtig**, und sieht ganz schwarz aus, gegen starkes Licht gehalten ist er jedoch an den scharfen Kanten und in dünnen Splittern **schwach durchscheinend**, und zeigt sich dann dunkelgrün; pulverisirt ist er graulichgrün. Er ist **hart**, wird vom Stahle nicht geritzt, ritzt jedoch den Quarz nur schwach, giebt aber in reinen Stücken am Stahle (obgleich nicht immer häufige) Funken. Auch ist er spröde, leicht zersprengbar, und schwer.

Die **eigenthümliche Schwere** fand **Klaproth** bei ganz reinen Stücken = 4,237; **Geyer** fand solche = 4,223. **Hauy** fand nur 4,049, und **Rinnmann** 4,030. Verschiedenheiten, welche theils von der Genauigkeit des Verfahrens, und der Empfindlichkeit der Instrumente, theils auch von dem größern oder geringeren Freiseyn des Steins, von anhängenden oder fein eingesprengten fremdartigen Theilen abhängen.

Magne-

*) Nach **Hauy** soll er auch dunkelroth vorkommen, und diese Farbe rührte dann wohl von einer durch Verwitterung höheren Oxydation des Eisens her. Vielleicht sind solche Stücke aber unrein und mit Feldspath innig gemengt, und zeigen sich auch specifisch leichter.

Magnetismus: auf die Magnetnadel wirckt der Stein sehr merklich, und setzt solche in lebhafte Bewegung, zeigt aber selbst keine Polarität.

† Verhalten in der Hitze: vor dem Löthrohre springt er in Splitterchen davon, wenn man ihn vorher nicht allmälig an der Lichtflamme erhitzt hat; nach dieser angewandten Vorsicht aber entspringt er dem Löthrohre nicht, sondern wird dunkelroth mit Weiß gefleckt, bekommt Risse, schmelzt aber schon in mäßigen Stückchen nicht; in ganz zarten Splitterchen aber, (also wohl auch in Pulvergestalt) schmelzt er endlich unter leichtem Aufblähen zu einem schwammigen Glase. Wendet man Borax dabei an, so wird dieser von wenig Gadolinit weingelb gefärbt, welche Farbe aber nach dem Erkalten blasser wird; etwas mehr Gadolinit, macht den geschmolzenen Borax dunkeler, doch nicht undurchsichtig; und was sich vom Stein im Borax nicht auflößt, bleibt graulichweiß zurück.

† Verhalten gegen Säuren: Gadolinit in Pulvergestalt mit etwas gewässerter Salpetersäure, Salzsäure oder Schwefelsäure übergossen, entfärbt sich, und wendet man Hitze an: so entsteht eine gelblichgraue Gallerte. Diese Säuren lösen nämlich die Yttererde des Gadolinits auf; die Salzsäure nebstdem auch noch das Eisen, und die unaufgelöste locker gewordene Kieselerde des Steins bildet die Gallerte.

Sieht man vorzüglich auf die mit einem † bezeichneten Merkmale, so wird man nicht in Gefahr kommen, den Gadolinit mit einigen anderen Fossilien, die auf den ersten Blick ihm etwas ähnlich sehen, zu verwechseln. z. B. mit schwärzlichgrünem Augit und Chrysolith von muschligem Bruche, oder mit Obsidian, weniger noch mit schwarzem Uranerz und chromsaurem Eisenerz.

Bestandtheile sind nach der neuesten und sorgfältigsten 2ten Eckebergischen chemischen Zerlegung: 55.5 p. C. Yttererde; 23 p. C. Kieselerde; 4,5 Beryllerde; 16,5 p. C. schwach oxydirtes, vom Magnet anziehbares, Eisen mit etwas dergleichen Braunstein, wobei $\frac{5}{10}$ p. C. Verlust waren. Klaproth fand: 59,75 p. C. Yttererde; 21,25 p. C. Kieselerde; 17,50 p. C. schwarzes Eisenoxyd; 0,50 Alaunerde, und 0,50 Wasser. Uebereinstimmung genug; die Alaunerde ist zufällig, aber die Gegenwart der Beryllerde war entweder Klaproth entgangen, oder sie ist eben so, wie die Alaunerde, kein beständiger Bestandtheil dieses Fossils. Weniger sorgfältig und genau ist die Vauquelinsche Zerlegung: dieser fand 35 p. C. Yttererde, 25,5 p. C. Kieselerde; 25,0 Eisenoxydül; 2,0 Braunsteinoxydül; 2,0 Kalkerde; und 10,5 p. C. Verlust, welchen Vauquelin für Wasser und Kohlenstoffsäure zu halten geneigt war; diese Zerlegung ist aber weniger genau und weniger zuverlässig; man streiche also lieber in den Tafeln die 10 p. C. Wasser und Kohlenstoffsäure weg, und bemerke nach Klaproth 0,50 Wasser, und nach Eckeberg 4 p. C. Beryllerde, so wie nur 16 bis 17 p. C. schwach oxydirtes Eisen und Braunstein, 55 bis 59 p. C. Yttererde und 21 bis 23 p. C. Kieselerde; auch setze man in den Tafeln: anstatt — einen graulich grünen Strich — giebt zerrieben ein graulichgrünes Pulver.

Findort, und geognostische Verhältnisse: Der Gadolinit findet sich zur Zeit bloß in Schweden, in einem Steinbruche zu Ytterby, eine Viertelstunde von Warholm's Festung, und drei Stunden von Stockholm, in einer granitartigen, aus röthlichem Feldspath, mit etwas Glimmer bestehenden, Urgebirgsmasse — vielleicht einem neuern auf Gneus oder Glimmerschiefer gelagerten, geognostisch dem Syenit verwandten Granit (Granulit),

und ist häufig auf seinen Ablösungsflächen weiß beschlagen oder überzogen. In derselben Gebirgsmasse findet sich auch eine zur Tantalordnung gehörige Erzart, das Yttertantal, welches nebst Tantal, Eisen, Scheel und Uran, auch Yttererde, aber — letztere nicht vorwaltend enthält.

Gebrauch und Nutzanwendung, wird zur Zeit von dieser, für Mineralogie und Chemie in naturhistorischer Hinsicht gleich interessanten Steinart nicht gemacht, und da sie auch an Ort und Stelle — nicht häufig gefunden wird, so werden daher auch nur mäßig große Stückchen derselben schon mit 3, 4, 5, und mehreren Thalern bezahlt.

Historische Notiz. Der Herr Obristlieutenant und Ritter Arrhenius war der Entdecker des Gadolinit's; der schwedische, nunmehr verstorbene Chemiker Prof. Gadolin untersuchte zuerst diese Steinart, die bis dahin von ihrem Findorte Ytterbit genannt wurde, und erkannte, daß sie größtentheils aus einer eigenthümlichen neuen Erde bestehe. Hr. D. M. R. Klaproth legte nachher Hrn. Prof. Gadolin zu Ehren der Steinart die Benennung Gadolinit bei, die nun auch allgemein angenommen ist; Früher führte sie auch wohl in Schweden die Benennung schwarzer Zeolith, wegen ihres Verhaltens vor dem Löthrohre, und weil sie mit verdünnter Salpetersäure eine Gallerte bildet, welches bekanntlich der zur Zeolithfamilie gehörige Mesotyp auch thut. Der chemisch gereinigten neuen Erde, legte Eckeberg zuerst den Namen Yttria, Yttererde bei.

Literatur: Man vergleiche über den Gadolinit: Geyer (schwedischer Bergmeister) in v. Crells chemischen Annalen 1788. 1r Bd. S. 229 und 230.

Gadolin in den Vetensc. Acad. Stockh. Handling. 1794. 15r Bd. 2. Quart. S. 137. Daraus in v. Crells chem. Annalen 1796. 1r Bd. S. 313 — 329.

Eckeberg in den Vetensc. Academ. Stockh. Handl. 1797. 2s Quart. S. 156. Oder in den Annales de Chimie No. 100. Oder in Scherers allg. Journal der Chemie, III. Bd. Seite 187 — 195. Oder in v. Crells chem. Annalen 1799, II. Bd. S. 63 — 73. Oder im Magazin für den neuesten Zustand der Physik, II. Bd. S. 36.

Klaproth in Scherers allg. Journal der Chemie, V. Bd. S. 531 — 552 und in v. Crells chem. Annalen 1801. S. 307 — 308; und in den Beiträgen zur chem. Kenntniß der Mineralkörper, 3r Bd. S. 52 — 79.

Vauquelin in den Annales de Chimie Tom. XXXVI. No. 107. p. 143 — 160. Oder in Scherers allg. Journal der Chemie, V. Bd. S. 552 — 565. Oder in v. Crells chem. Annalen 1801. S. 227 — 242. Oder in v. Hoff's Magazin für die gesammte Mineralogie, II. Heft S. 220 — 227. Außerdem noch Emmerling's Mineralogie I. 2. S. 918 — 923. Reuß Mineralog. II. Theils 2r Bd. S. 7. Suckow's Mineralogie von 1803. I. Thl. S. 435. Brochant's Traité element. de Mineralogie. Vol. II. p. 513. Hauy's Traité de Mineralog. Vol. III. p. 141; und in der teutschen Uebersetzung dieses Werkes, Theil 3. de la Methrie im Journal de physique, Tom. LI. p. 237. Mielichhofer in v. Moll's Annalen der Berg- und Hüttenkunde, I. Bd. 1ste Abtheil. S. 57. Gallitzin Recueil p. 285.

II. Ordnung.

Zirkonerdige Mineralkörper

(deren vorwaltender chemisch unzerlegbarer Hauptgrundbestandtheil aus Zirkonerde besteht.)

I. Unterscheidungsmerkmale der Zirkonerde in ihrem chemisch reinen Zustande von den übrigen nicht alkalisirenden erdartigen Grundstoffen.

Die Zirkonerde unterscheidet sich:

a) Von der Yttererde, wie bei der ersten Ordnung S. 24 u. 25 angegeben worden ist.

b) Von der Kieselerde unterscheidet sich die Zirkonerde

1) dadurch: daß die Zirkonerde wie die Yttererde in allen Säuren auflöslich ist, die Kieselerde aber nur in gasförmiger Flußsäure, und vielleicht noch in Phosphorsäure und Boraxsäure auf trocknem Wege;

2) dadurch: daß Zirkonerde mit den feuerbeständigen Laugensalzen sich unschmelzbar zeigt, und auch kein Glas bildet, die Kieselerde aber aufgelöst wird, und mit eben so viel feuerbeständigem Laugensalze eine Glasmasse giebt;

3) dadurch: daß die eigenthümliche Schwere der reinen Zirkonerde beträchtlich größer ist, als die der reinen Kieselerde. Die eigenthümliche Schwere der reinen Zirkonerde ist nach Vauquelin = 4,350; jene der reinen Kieselerde höchstens = 2,600. Mit Wasserstoff verbundene (hydrogenirte oder auch mit beiden Bestandtheilen des Wassers verbundene (hydratisirte) Kieselerde ist noch leichter, und deren Eigenschwere sinkt bis unter 2,000 herab.

c) Von der Alaunerde unterscheidet sich die Zirkonerde

1) dadurch: daß die Zirkonerde gleich der Yttererde in den ätzenden feuerbeständigen Laugensalzen auch auf dem nassen Wege unauflöslich ist, da hingegen frisch aus Säuren niedergeschlagene, oder doch noch nicht heftig geglühte Alaunerde in großer Menge von diesen Kalien aufgelöst wird;

2) dadurch: daß Zirkonerde mit Schwefelsäure übersättigt und mit etwas Kali oder Ammoniak verbunden, keine Salzverbindung giebt, die sich wie Alaun (d. h. schwefelsaure etwas Kali haltige Alaunerde) verhält. Mit Schwefelsäure übersättigte Zirkonerde giebt ein Salz, das in vierseitig prismatischen Krystallen anschießt, und einen zwar schrumpfenden, aber dabei nicht süßlichen Geschmack hat; und in der Glühehitze seine Säure ganz verliert, so daß die bloße Zirkonerde zurück bleibt; mit Schwefelsäure übersättigte Alaunerde läßt sich in hohem Grade entwässern, ohne fest zu werden; giebt keine Krystalle, sondern eine Masse von unbestimmter Gestalt. Dahingegen giebt Zirkonerde mit Schwefelsäure bloß bis zur Sättigung verbunden nach dem Eindicken und Abkühlen bloß eine weiße breiartige Masse, die nach Vauquelin im Was-

ser unauflöslich ist; Alaunerde mit Schwefelsäure bloß bis zur Sättigung verbunden, so daß letztere nicht vorschlägt, giebt meist würfliche Krystalle. Auch verliert schwefelsaure Alaunerde in der Glühehitze bloß einen Theil ihrer Säure, aber nicht alle Säure.

d) Von der Beryllerde unterscheidet sich die Zirkonerde

1) dadurch: daß Zirkonerde gleich der Yttererde in ätzenden feuerbeständigen Laugensalzen, auf dem trocknen und nassen Wege unauflöslich ist, die Beryllerde aber, gleich der Alaunerde auf dem nassen Wege sich mit diesen Kalien auflöslich zeigt;

2) dadurch: daß die gesäuerten zirkonerdigen Mittelsalze zwar einen schrumpfenden, aber keinen süßen Geschmack erregen, wie die gesäuerten beryllerdigen Mittelsalze;

3) dadurch: daß die eigenthümliche Schwere der Zirkonerde = 4,350, die der Beryllerde aber nur = 2,967 ist.

e) Von der Bittererde unterscheidet sich die Zirkonerde:

1) dadurch: daß die gesäuerten zirkonerdigen Mittelsalze einen schrumpfenden, die gesäuerten bittererdigen Mittelsalze aber einen bitteren und eher stechenden als zusammenziehenden Geschmack geben;

2) dadurch: daß die schwefelsaure Zirkonerde in der Glühehitze ihre Säure vollkommen verliert, die schwefelsaure Bittererde aber nicht. (Schweflichtsaure d. h. mit unvollkommener Schwefelsäure verbundene, Bittererde verliert aber durchs Glühen ihre Säure gänzlich).

3) dadurch: daß Bittererde mit Schwefelsäure ein äußerst leicht in kaltem und warmen Wasser auflösliches Salz bildet, von kaltem Wasser noch nicht gleichviel, und von heißem noch weniger erfordert.

4) Auch hat die reine Bittererde eine viel geringere eigenthümliche Schwere als die Zirkonerde.

Es giebt der Unterscheidungsmerkmale der Zirkonerde von den übrigen nicht alkalisirenden Erden noch mehrere; die hier angeführten sind aber schon hinreichend, die wesentlichen Verschiedenheiten der Zirkonerde von den übrigen erdartigen Grundstoffen dieser Classe anzudeuten.

Die Unterscheidungsmerkmale, welche den Charakter dieser Classe begründen, zeichnen übrigens schon die Zirkonerde von den alkalisirenden erdartigen Grundstoffen der zweiten Classe hinreichend aus.

Uebrigens schmelzt reine Zirkonerde auch mit Anwendung des Phorphorsalzes vor dem Löthrohre nicht, worin sie sich auch noch besonders von der Yttererde unterscheidet, welche mit diesem Salze schmelzt. Dagegen schmelzt die reine Zirkonerde gleich der Yttererde mit verglastem Borax zu einer klaren ungefärbten Perl.

II. Unterscheidungsmerkmale der in diese Ordnung gehörenden Mineralkörper selbst.

Anmerkung. Da zur Zeit nur eine einzige Gattung diese Ordnung begründet: so bildet der Gattungscharakter, vorzüglich die mit einem ♂ bezeichneten Merkmale zugleich auch den oryktognostischen Charakter dieser Ordnung.

I. Gattung.

Zirkon. *)

Lat. Circonius. Franz. Zircon oder Jargon. Engl. Circone oder Jargon. Ital. Giargone.

(Siehe Tafeln der Allg. Nat. Gesch. 1. Heft. S. 1. Taf. I. Fig. 2 u. 3.)

Die äußere Gestalt des Zirkons ist sehr häufig unregelmäßig; denn er findet sich sehr oft entweder a) in unbestimmteckigen Stückchen und Körnern (als gemeine äußere Gestalten), die meistens eine unebene Oberfläche haben; oder diese Stückchen haben b) zwar noch zum Theil regelmäßige Flächen, aber häufig abgenutzte und zugerundete Ecken und Kanten, und dann sind es durch äußere Gewalt unvollkommen gewordene ursprüngliche Krystalle; oder c) die äußere Gestalt ist den Flächen, Kanten, Ecken und Spitzen nach, durchaus, oder nur zum Theil vollkommen regelmäßig gebildet und gut erhalten: und dann sind es vollkommene und vollständige Krystallgestalten, die entweder cc) nur an einem Ende, oder auch ccc) an beiden Enden regelmäßig gebildet sind, also theils cc) unvollendete theils ccc) vollendete (um und um regelmäßig gebildete) Formen darstellen.

*) Ich fasse hier die drei Wernerschen Gattungen: Zirkon, Hyacinth und Caneelstein nicht nur in eine einzige Gattung zusammen, sondern ich trenne diese mit dreierlei Namen belegten Steine nicht einmal der Art nach. Die Gründe, welche dieses Verfahren rechtfertigen, finden sich in der Schlußanmerkung zu dieser Gattung angegeben.

Die Krystalle dieser Gattung sind nun

A. entweder als Hauptkerngestalt. (Man sehe meine Beiträge S. 124.

B. oder als Abänderungs-Krystallgestalten zu beurtheilen. (Man sehe Seite 142 meiner Beiträge).

A. Hauptkerngestalt.

§. 1. Die Hauptkerngestalt dieser Gattung ist eine unregelmäßige doppelt vierseitige Pyramide (ein unregelmäßiges Octaeder), siehe Tafel I. Fig. *1 und *2, die zur gemeinschaftlichen Grundfläche ihrer beiden Pyramiden eine rechtwinklich gleichseitige, also quadratische Fläche hat. Die dreieckigen Flächen der Doppelpyramide z. B. E. A. E. Fig. *1. oder w A t Fig. *2, bilden nur gleichschenkliche Dreiecke; die Seiten E. A. oder w A und t A als Seitenkantenlinien der Pyramide verhalten sich zu der Seite E. E. Fig. 1, oder s t Fig. *2, wie 5 zu 6; und die Linie A z. als Höhe dieser dreieckigen Fläche verhält sich zu den vorigen wie 4 zu 5 und zu 6. Diese Doppelpyramide heißt nur deshalb unregelmäßig, weil ihre dreieckigen Flächen bloß gleichschenklig und nicht gleichseitig sind.

Mißt man nun an einem natürlichen Krystall, oder an einem richtig gearbeiteten Krystallmodell mit einem genau gearbeiteten Winkelmesser (Gonyometer) die Winkel, welche die nebeneinander liegenden Flächen einer jeden Pyramide, entweder der oberen oder der unteren unter sich bilden, indem man das Instrument nach der Richtung z x r, oder z y z auf die Flächen anlegt: so findet man 124° (Grade) und 12′ (Minuten, oder $\frac{12}{60}$ Theile eines Grades). Legt man den Winkelmesser nach der Richtung

A z a an, so findet sich, daß die Flächen der obern Pyramide mit denen der untern, Winkel von 82° 50′ bilden. Legt man aber die Schenkel des Winkelmessers genau an die Seitenkanten w r A und t x A an: so zeigt sich's, daß der ebene Winkel A, und eben so der ihm in der untern Pyramide entgegenstehende a (Fig. *2.) 73° 44′ mißt. Der Mineralog kann auch sehr füglich statt ebener Winkel Kantenwinkel sagen, weil diese Winkel durch's Anlegen des Instruments an die Kanten der Krystalle, nicht aber durch das Anlegen auf die Flächen gemessen, und gefunden werden.

Dieses unregelmäßige Octaeder von den eben angegebenen bestimmten Winkeln und bestimmten Verhältnissen der Höhe, Breite und Dicke zu einander, ohne alle Abänderung seiner Gestalt, wie Tafel 1. Fig. *1 u *2 zeigen, heißt nun deswegen Hauptkerngestalt dieser Gattung (noyau nach Hauy), weil alle Krystallgestalten der Steine dieser Gattung (also des Wernerschen Zirkons, Hyacinths und Caneelsteins) gleichlaufend mit den sämmtlichen Flächen eines solchen Octaeders ein regelmäßig abgetheiltes Gefüge ihrer Masse haben, und zum öftern auch gleichlaufend mit diesen Abtheilungsrichtungen des Gefüges (nach diesen regelmäßigen Durchgängen der Blätter in der Wernerschen Kunstsprache) am leichtesten und vollständigsten mechanisch zerlegt (zerspalten) werden können; so daß diese octaedrische Hauptkerngestalt aus ihnen sich darstellen, gleichsam wie ein Kern sich herausspalten läßt.

Aber auch diese octaedrische Hauptkerngestalt selbst ist dem Gefüge ihrer Masse nach gleichlaufend mit ihren sämmtlichen Flächen regelmäßig abgetheilt, und ist nach diesen Richtungen am leichtesten und vollständig-

sten mechanisch zu zerlegen; so daß man zur Folge dieser vierfachen Abtheilungsrichtungen des Gefüges (oder in der Wernerschen Sprache: zur Folge dieser vierfachen regelmäßigen Durchgänge der Blätter) die octaedrische Hauptkerngestalt dieser Gattung als aus sechs durchaus gleichen aber kleineren dergleichen Octaedern, und acht unregelmäßigen Tetraedern (einfachen dreiseitigen Pyramiden) zusammengesetzt, (wie Tafel 1. Fig. *2. zeigt) betrachten kann; da je drei Octaeder stets ein Tetraeder zwischen sich fassen, welches eine seiner vier Flächen (wie z. B. die von r x z eingeschlossene Fläche der Tafel 1. Fig. *2.) nach Außen kehrt. Warum aber die wirkliche Theilung der Krystalle nach diesen wirklich vorhandenen regelmäßigen Abtheilungsrichtungen der Masse nicht immer bei allen Krystallen bewerkstelligt werden kann: darüber sehe man meine Beiträge Seite 118 und 126, und die Schlußanmerkung zu dieser Gattung nach.

Außer den eben angeführten vierfachen Abtheilungsrichtungen, giebt es nun noch zwei andere, die aber oft weniger deutlich sich zu erkennen geben, und nach welchen auch die mechanische Trennung oder Zerlegung, (wegen des größeren Zusammenhaltes der Masse nach dieser Richtung) weniger vollkommen bewerkstelligt werden kann. Diese zwei Abtheilungsrichtungen sind Tafel 1. Fig. *2. durch die punktirten Linien A z a bezeichnet, durchschneiden das Octaeder in seinen beiden Spitzen und durchschneiden oder kreuzen sich in der Axenlinie des Octaeders (in der senkrechten Linie von einer Spitze zur andern) unter rechten Winkeln. Durch diese zwei Abtheilungsrichtungen sind nun die vorhin angeführten, und in dieser Figur bezeichneten kleineren Octaeder und Tetraeder noch ferner abgetheilt; so daß die Steine dieser Gattung zum öftern deutlich 6fach verschie-

dene Abtheilungsrichtungen ihrer Masse (oder deutliche Durchgänge der Blätter) zeigen. Es sind deren aber noch weit mehrere vorhanden, wie gleich bemerkt werden soll, nur sind sie äußerst selten deutlich erkennbar, und wegen des stärkeren Zusammenhaltes der Masse nach diesen Richtungen, kann auch eine mechanische Trennung gleichlaufend mit diesen Abtheilungsrichtungen nur äußerst selten bewerkstelligt werden.

Ferner nicht nur bei den vollkommenen Krystallen, sondern auch bei den unvollkommenen Krystallmassen, (man sehe meine Beyträge Seite 103. No. 4.) finden dieselben Abtheilungsrichtungen statt, folglich können solche auch nach diesen bestimmten Richtungen zum öfteren mechanisch zerlegt werden. Auch ist wohl zu bemerken, daß die octaedrische Hauptkerngestalt Fig. *2, nicht bloß an denen durch die punktirten Linien angezeigten Stellen, sondern parallel diesen Linien die ganze Masse, an jedem ihrer Punkte bis in ihre kleinsten Theilchen regelmäßig abgetheilt ist; so daß sowohl jedes kleinere octaedrische als tetraedrische Ergänzungskrystallchen eines größeren octaedrischen Hauptkernkrystalls seiner ganzen Masse nach, dieselben 6fachen Abtheilungsrichtungen enthält, wie die Fig. *2 nur an bestimmten Stellen anzeigt; mithin verhüllt die tetraedrische Form in ihrem Gefüge octaedrische Gestalten, und die octaedrische Form verhüllt in ihrem Gefüge wieder tetraedrische Gestalten. Diese octaedrische und tetraedrische Gestalten sind also, da sie durch wirkliche mechanische Zerlegung erhalten werden können, zugleich beide als Ergänzungskrystalle dieser Gattung anzusehen. Aber die octaedrische Gestalt findet sich auch zuweilen als vollkommener Krystall von selbst in der Natur.

B. Abänderungs-Krystallgestalten

a) Octaedrische Abänderungs-Krystallgestalten sind nun

2) Das Octaeder von denselben Winkeln wie die Hauptkerngestalt, aber mit sämmtlich abgestumpften Ecken an der gemeinschaftlichen Grundfläche der beiden Pyramiden. Siehe Taf. 1. Fig. *3.

Wird nach Werner bei den Steinen angetroffen, die er ausschließlich Zirkon nennt. Die an die Stellen der Ecken getretenen Abstumpfungsflächen s bilden unter sich rechte Winkel, und mit den Haupt- oder Zuspitzungsflächen P Winkel von 117° 54′. Diese Flächen s sind folglich einerlei mit den Flächen s der Abänderungskrystallgestalten Fig. *13, *15, *16 und *17 der Tafel 1; zeigen also zwei versteckte Abtheilungsrichtungen des Octaeders welche Fig. *2 durch die Kanten A r u v a q w r, u d durch die Kanten A x t y a, und die diesen auf der Rückseite entgegenstehenden Kanten gehen; die sich mithin in der Axenlinie des Octaeders rechtwinklich kreuzen oder durchschneiden, und welche folglich auch die sechs Fig. *2. angedeuteten Ergänzungsoctaeder der Hauptkerngestalt in ihren Axenlinien senkrecht durchschneiden, und in vier gleiche Theile zerfällen.

Mit diesen zwei, sonst immer versteckten, aber in gegenwärtigem Falle hervortretenden Abtheilungsrichtungen, welchen zur Folge die Ecken der Hauptkerngestalt sich abstumpfen können, hätten wir nun schon acht verschiedene Abtheilungsrichtungen (oder Durchgänge der Blätter) bei dieser Gattung.

Haüy führt diese Form nicht an. Daß aber die

Steine, welche Werner Hyacinth nennt, dieselbe Abänderungs-Krystallgestalt zeigen können, ist um so mehr keinem Zweifel unterworfen, als gerade die Gestalten Fig. *13, *15, *16 und *17 der Tafel I., dem Wernerschen Hyacinth wirklich eigen sind; und das Octaeder mit sämmtlich abgestumpften Ecken an seiner gemeinschaftlichen Grundfläche die erste Anlage, (den Anfang des deutlichen Hervortretens) zur rechtwinklich vierseitigen Säule mit vierflächiger auf die Seitenkanten aufgesetzten Zuspitzung ausdrückt und darstellt; die durch Verkürzung in ein Rhomboidal-Dodecaeder übergeht.

3) **Das Octaeder mit sämmtlich abgestumpften Kanten an der gemeinschaftlichen Grundfläche seiner beiden Pyramiden.** Siehe Tafel I. Fig. *4.

Diese Form wird von Werner und Romé de l'Isle, aber nicht von Hauy angeführt. Die an die Stelle der fehlenden Kanten getretenen Flächen l bilden unter sich rechte Winkel, mit den Flächen P jeder der beiden Pyramiden aber Winkel von 131° 25'. Wenn sich aber zuweilen octaedrische Abänderungs-Krystalle finden, an denen die Ecken, wie bei Fig. *3, und diese Kanten zugleich abgestumpt sind, so bilden die Abstumpfungsflächen l mit den Abstumpfungsflächen s Winkel von 135°. Die Abstumpfungsflächen l laufen daher parallel mit den zwei (Seite 44 angegebenen) Abtheilungsrichtungen, die sich in der Axe des Octaeders unter rechten Winkeln schneiden, und Tafel I. Fig *2. durch die punktirten Linien Aza bezeichnet sind. Wirft man nun einen Blick auf die Krystallgestalten Fig. *7 und *15, so zeigt sich's, daß bei diesen Krystallen die Flächen l und P unter sich dieselben Winkel bilden, wie die Flächen l und P der Fig. *4.; daß

in allen diesen drei Krystallen die mit gleichen Buchstaben bezeichneten Flächen mit denselben Abtheilungsrichtungen parallel laufen, und daß folglich der Krystall Fig. *4. die Anlage zu der rechtwinklich vierseitigen Säule, mit vier auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen unter den angegebenen Winkeln zugespitzt, darstellt; so wie das abgeänderte Octaeder Fig. *3. die erste Anlage zur Fig. *8. zu einer rechtwinklich vierseitigen, mit vier auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen unter den angegebenen Winkeln zugespitzten, Säule bildet, an welchen die Seitenkanten abgestumpft sich finden.

Es ist übrigens merkwürdig, daß sich noch keine Abstumpfungen der Kanten zwischen den Seiten- oder Zuspitzungsflächen der Pyramiden des Octaeders (z. B. der Kanten A x t, A r w, und a q w, a v u, a y t) gefunden haben; da doch bei anderen Gattungen nebst den Abstumpfungen der Kanten an der gemeinschaftlichen Grundfläche der beiden Pyramiden des Octaeders gewöhnlich auch die Seitenkanten des Octaeders abgestumpft sich finden. Es scheint letzteres mehr und öfterer der Fall bei Octaedern mit gleichseitig dreieckigen Flächen, als bei Octaedern mit bloß gleichschenklich dreieckigen Flächen zu seyn.

4) Da die rechtwinklich vierseitigen Säulen No. *7, *8, *10, *15 und *16, zuweilen mit Abstumpfung ihrer beiden Endspitzen vorkommen sollen: so ist es auch der Analogie nach zu erwarten, daß sich ebenfalls die octaedrischen Abänderungs-Krystallgestalten zuweilen mit abgestumpften Endspitzen finden können. Dies setzt eine versteckte Abtheilungsrichtung voraus, welche parallel den Kanten w z t z u der Fig. *2., folglich parallel mit der gemeinschaftlichen Grundfläche der beiden Pyramiden des Octaeders lauft, und das Octaeder in zwei einfache vier=

vierseitige Pyramiden zerschneidet. Es ist hier also auch ein rechtwinklich vierseitiges, gleichseitiges und gerades Prisma, (also mit quadratischer Grundfläche) in dem Gefüge dieser Gattung verhüllt, welches bei den säulenförmigen Krystallen in dem Schafte der Säule hervortritt. Die hier bemerkte Abtheilungsrichtung der Masse wäre also der Zahl nach die neunte.

† 5) **Das Octaeder mit abgestumpften Kanten und Ecken an der gemeinschaftlichen Grundfläche seiner beiden Pyramiden.** Siehe Taf. 1. Fig. *5.

Diese Gestalt wird in der Beschreibung des von der Nullschen Mineralienkabinets von Mohs angeführt, und ist durch eine Verbindung der Abänderungsflächen der Fig. *3 u. *4 gebildet, wie die Buchstaben anzeigen, mit welchen diese Flächen bezeichnet sind.

† 6) **Das Octaeder, welches noch einmal an beiden Enden mit vier Flächen zugespitzt ist.** Siehe Tafel 1. Fig. *6.

Diese Abänderung der Hauptkerngestalt wird von dem Hrn D. Reuß Seite 63. No. 3. unter den Krystallgestalten des Wernerschen Hyacinths aufgeführt. Es wird aber nicht bestimmt, welche Winkel die Flächen u′ und u″ oder die Flächen u′ und P′ oder u″ und P″ miteinander bilden; doch ist mit Wahrscheinlichkeit zu vermuthen: daß die Flächen u′ und u″ denselben Abtheilungsrichtungen der Masse parallel laufen, wie die Flächen u der Fig. *11, und eben so die Flächen P′ und P″ der Fig. *6. mit den Flächen P der Fig. *11; und dann bildet diese Abänderungsgestalt des Octaeders den Uebergang der Hauptkerngestalt

in die Abänderungsgestalt No. 11, und zeigt alle Anlagen dazu. Mithin wären die Flächen u' und u'' der Fig. *6. anzusehen als eine starke Zuschärfung der Kanten an der gemeinschaftlichen Grundfläche der beiden Pyramiden der Hauptkerngestalt Fig. *1. und *2; wodurch die Flächen P der Hauptkerngestalt zum Theil verschwinden, (verhüllt werden), und an die Stelle der Flächen P, P, welche die Kante D Fig. *1. zwischen sich haben, vier Flächen treten, welche drei Kanten zwischen sich haben, nämlich die Abänderungsflächen u' und u'' und die Flächen P' und P'' als Ueberreste der unverändert gebliebenen Flächen P der Fig. *1, sodann die Kanten m, D' und n. Verbindet sich nun mit dieser Zuschärfung der Kanten D Fig. *1, noch eine Abstumpfung der Kanten D' Fig. 4. so werden die Abänderungsflächen u' und u'' auseinander gerückt, und dadurch die Fläche l der Fig. *11. gebildet. Das Normalgefüge spricht also dafür: daß auch rechtwinklich vierseitige Säulen mit doppelt vierflächiger über einander gesetzter Zuspitzung, und zwar unter den angegebenen Winkeln bei den Steinen dieser Gattung sich finden können; und in der That hat Schumacher NB. am Norwegischen Zirkon diese Gestalt beobachtet und S. 105 seines Werkes angeführt.

Eben deswegen, weil die Fig. *6, (wenn die Winkel der Abänderungsflächen u' und u'' sich so verhalten, wie ich vermuthe) einen Uebergang oder eine Annäherung der Hauptkerngestalt Fig. *1. und *2. in die Abänderungsgestalt Fig. *11. bilden würde, scheint mir der umgekehrte Fall nicht wohl Platz zu greifen; nämlich der: daß die Flächen P' und P '' der Fig. *6. gleichlaufend seyn sollten mit den Flächen u der Fig. 11. dagegen aber die Flächen u' und u'' der Fig. *6. mit den Flächen P der Fig. *11. einerlei Richtung haben sollten (wie ein ähnlicher Fall bei den Krystal-

len des Schwefels vorkommt. Fände letzterer Fall wider Vermuthen dennoch statt; (welches irgend ein Besitzer eines solchen seltenen Krystalls nach vorgenommener gonyometrischer Messung bald entscheiden kann) so wäre dann die Abänderungsgestalt Fig. *6. anzusehen, wie sie Hr. D. Reuß beschrieben hat; nämlich die Fläche u' der Fig. *6. würde parallel laufen, den Flächen s t x r und t u r x der Fig. *2; und die Flächen u'' der Figur *6 würden gleichlaufen mit den Flächen s t q y und t u y v der Fig. 2. Dagegen die Flächen P' und P'' der Fig. *6. würden gleichlaufend seyn mit den Flächen u der Fig. *11. mithin bestände dann die zweite Zuspitzung der Fig. *6. aus Abänderungsflächen; im zuerst angeführten Falle aber aus Flächen, die keine Abänderung erlitten haben. Die hier bemerkten Abtheilungsrichtungen, (mit welchen die Flächen, die die octaedrische Hauptkerngestalt dieses Krystalls abändern, parallel laufen), bringen also mit den neun schon bemerkten die Zahl der Abtheilungsrichtungen auf dreizehn, nämlich je zwei und zwei einander in der oberen und unteren Pyramide entgegenstehende Abänderungsflächen laufen parallel einer besonderen Abtheilungsrichtung der Masse; dies giebt für acht Flächen nur vier verschiedene Richtungen.

Die Flächen x der Fig. *11 so wie der Fig. *9 a entstehen aber zur Folge von noch anderen Abtheilungsrichtungen, welche bei diesen Figuren erklärt werden sollen.

Die Leser werden schon aus dieser Anmerkung ersehen, wie wichtig es für die Krystallisationslehre ist, die Winkel der Krystalle genau zu untersuchen, und zu bestimmen: welche Winkel die verschiedenen Flächen eines Krystalls unter sich bilden; welche Flächen eines Krystalls mit den Flächen der Hauptkerngestalt der Gattung, zu welcher er gehört, übereinstimmen (gleichlaufend sich zeigen), und

welche als Abänderungsflächen zu betrachten sind; denn nur auf diese Weise ist man im Stande, das Gepräge eines Krystalls (als Normalform der Gattung) gründlich zu beurtheilen, und belehrend zu finden. *)

b. Tafelförmige Abänderungskrystallgestalten.

17. Der Zirkon findet sich auch zuweilen in kleinen miteinander verwachsenen tafelartigen Krystallen.

Diese Form führt Herr v. Schlotheim in Herrn v. Hoff's Magazin für die gesammte Mineralogie S. 144 von dem Norwegischen Zirkon an, jedoch ohne deren Gestalt näher zu bestimmen. Höchst wahrscheinlich sind es breite, aber sehr dünne rechtwinklich vierseitige Säulchen, gleichsam Längenabschnitte der nun gleich anzuführenden säulenförmigen Gestalten, parallel den bei Fig. *2. angeführten Abtheilungsrichtungen A z a, die das Ansehen von Tafeln erhalten. Oder es sind auch Querabschnitte der octaedrischen Hauptkerngestalt Fig. *2, deren Endflächen mit irgend einer der schiefen Abtheilungsrichtungen, (z. B. mit r x z q) parallel laufen; wodurch tafelförmige Abschnitte entstehen, deren Endflächen Dreiecke

*) Es giebt bei dieser Gattung der octaedrischen Abänderungsgestalten gewiß noch mehrere, wie nun gleich bei der Beschreibung der säulenförmigen Abänderungsgestalten nebenher gezeigt werden soll; auch werden solche in der Zukunft sicher noch aufgefunden werden. Inzwischen habe ich die Gestalten, die bestimmt schon aufgefunden und von irgend einem Mineralogen beschrieben worden sind, durch ein der Zahl vorgesetztes Sternchen bei der Beschreibung und Abbildung besonders bemerkt und ausgezeichnet, worauf man auch in der Folge bei anderen Gattungen beständig Rücksicht zu nehmen hat.

oder auch Sechsecke bilden, und deren Seitenflächen abwechselnd nach oben und unten schräg laufen, folglich mit den Endflächen der Tafeln nicht unter einem rechten Winkel zusammenstoßen, unter sich aber dieselben Winkel zeigen, wie die Flächen der Hauptkerngestalt, weil ihnen dieselben Abtheilungsrichtungen zum Grunde liegen. Hierdurch unterscheiden sich diese Krystalle bestimmt von eben dergleichen aus anderen Gattungen, z. B. von denen des Spinells.

c. Rechtwinklig vierseitig säulenförmige Abänderungs-Krystallgestalten, mit Zuspitzungen, die auf die Seitenflächen der Säule aufgesetzt sind; nebst noch anderen Abänderungsflächen, durch welche ebenfalls auch noch andere, aber bis jetzt bestimmt noch nicht aufgefundene octaedrische Abänderungs-Krystallgestalten (als in dem regelmäßigen Normalgefüge verborgen) angedeutet werden.

18. Die rechtwinklig vierseitige Säule mit vier auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen zugespitzt. Siehe Tafel I. Fig. *7 a, b u. c.

Die Zuspitzungsflächen P bilden bei jeder Pyramide unter sich dieselben Winkel von 124° 12′, wie bei der Hauptkerngestalt; mit den Seitenflächen l der Säule aber bilden sie Winkel von 131° 25′. Diese Zuspitzung findet zuweilen nur an einem, meistens aber an beiden Enden der Säule Statt; und laufen die Zuspitzungsflächen meistens in einer Spitze zusammen, wie Fig. *7 a; seltener geschieht es, daß zwei gegenüberstehende Zuspitzungsflächen sich mehr ausbreiten, und eine Endschärfe bil-

den, wie Fig. *7 b. Hier liegt der Grund der Ausbreitung in der Form der Säule selbst, weil an ihr zwei gegenüberstehende Seitenflächen breiter sind; solche Krystalle sind als gleichwinklich gereihte Abänderungs-Gestalten, und zwar hier nach der Breite gleichwinklig gereiht anzusehen. Man vergleiche Seite 372 u. 373 meiner Beiträge; dort ist bloß von dergleichen Hauptkerngestalten die Rede, aber dieselben Verhältnisse finden auch bei Abänderungs-Krystallgestalten Statt. Eine solche Vergrößerung oder Ausbreitung einer Fläche kann aber auch durch ein tieferes Eingreifen derselben in die Masse des Krystalls gleichlaufend mit dem ursprünglichen Gefüge Statt finden, wodurch sie zugleich in das Revier oder Gebiete der benachbarten Flächen eingreifen, und diese durch Verhüllung mehr oder weniger gleichsam verdrängen, wie bei Fig. *7 c angedeutet ist; an die Stelle einer jeden der vier Ecken treten dann zwei neue Ecken, die eine neue Zuspitzungskänte zwischen sich haben, wie die Figur zeigt.

Daß übrigens die Fig. *4 den Uebergang des Octaeders in diese Säule bildet, ist schon erinnert worden. *) Da diese Säule noch gar mancherlei Abänderungen erleiden kann: so ist sie in dieser Hinsicht vorzüglich als eine Abänderungs-Hauptkrystallgestalt anzusehen. Man sehe meine Beiträge S. 140 u. 142.

f 9. Die rechtwinklig vierseitige Säule mit vier auf die Seitenflächen aufgesetzten

*) Die durch unterbrochene Strichelchen angedeuteten Linien zeigen an, nach welchen Richtungen die octaedrische Hauptkerngestalt zur Folge des Normalgefüges dieser Gattung in der Säule verhüllt ist, und zuweilen durch mechanische Trennung daraus dargestellt, enthüllt werden kann.

Flächen zugespitzt, und an allen Seitenkanten der Säule, desgleichen an beiden Endspitzen mehr oder weniger stark abgestumpft. Siehe Tafel I. Fig. *8.

Die hier hervortretenden Abstumpfungsflächen s bilden mit den Seitenflächen l Winkel von 135°. Die Endspitzen sind nur zuweilen, aber nicht immer abgestumpft; zuweilen sind auch nicht alle vier Seitenkanten, sondern nur zwei diagonal einander entgegenstehende abgestumpft. Daß die Figur *5 die Anlage und den Uebergang des Octaeders in diese Säule darstellt, wird man sogleich erkennen.

*10. Die rechtwinklig vierseitige Säule, wie vorher (Fig. *7.) mit vier auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen zugespitzt, und an den Ecken zwischen den Seiten- und Zuspitzungsflächen mit zwei Flächen zugeschärft, die auf die Endkanten der Säule aufgesetzt zu seyn das Ansehen haben, und gegen die Axenlinie der Säule eine schiefe Richtung zeigen. Siehe Tafel I. Fig. *9 a.

Die hier hervortretenden Zuschärfungsflächen x sollen nach Hauy's Angabe mit den Zuspitzungsflächen P Winkel von 150° 5'; mit den Seitenflächen l aber Winkel von 142° 55'; der ebene Winkel a soll 138° 36' messen; alle übrige Verhältnisse sind wie bei Fig. *7 a.

Die Flächen x müssen zwar hier bei den Säulen, der Kunstsprache nach, als Zuschärfungsflächen angesehen werden, da durch sie die Spitzen der Ecken zu Kanten zugeschärft werden; allein betrachtet man diese Abänderungs-

flächen in Beziehung auf die octaedrische Hauptkerngestalt der Gattung, und ändert diese Hauptkerngestalt durch eben diese Flächen ab, wie Fig. 9 b der Tafel r zu sehen ist: so werden die Ecken des Octaeders nicht zu Kanten, sondern wieder zu Eckspitzen abgeändert; so daß diese octaedrische Abänderungsgestalt beschrieben werden muß: als an jeder der vier Ecken der gemeinschaftlichen Grundfläche ihrer beiden Pyramiden durch vier auf die Seitenflächen aufgesetzten Abänderungsflächen unter ziemlich stumpfen Winkeln zugespitzt.

Bei der Säule müssen natürlich die Abänderungsflächen auch über die Endkanten der Säule hinaus greifen, und sich auch auf die Seitenflächen l der Säule verbreiten; dies würde auch bei einem Octaeder geschehen, dessen Kanten an der gemeinschaftlichen Grundfläche seiner beiden Pyramiden (wie Fig. *4) so stark abgestumpft wären, daß die Abänderungsflächen x der oberen Pyramide mit denen an der unteren Pyramide nicht zusammenstoßen können. Wo aber eine solche Abstumpfung nicht Statt findet, da müssen die Abänderungsflächen x der oberen und unteren Pyramide, da wo sie an den Ecken des Octaeders zusammenstoßen, Zuspitzungen bilden. Die Fig. 9 b zur Versinnlichung der angegebenen Verhältnisse dargestellte octaedrische Abänderungsgestalt ist bis jetzt noch nicht in der Natur aufgefunden worden; in dem regelmäßigen Normalgefüge dieser Gattung ist sie aber sicher verhüllt, und kann also unter besonderen Umständen auch sicher als freier Krystall hervortreten.

Den sechszehn Abänderungsflächen x der Säule liegen nun acht besondere, noch nicht erwähnte Abtheilungsrichtungen zum Grunde; so daß diese mit den drei-

zehn bereits angeführten Abtheilungsrichtungen, die Summe derselben bis auf ein und zwanzig bringen.

Jedoch sind nur die vier bis sechs zuerst angegebenen zum öfteren deutlich erkennbar; die übrigen halten sich stets versteckt, und verrathen ihr Vorhandenseyn nur durch besondere, zuweilen hervortretende Abänderungsflächen.

Nun muß ich aber noch bemerken: daß die Fig. *9 a nach Hauy's Werke ganz so copirt ist, wie sie sich dort findet; es wäre aber zu wünschen, daß Hauy auch den ebenen Winkel a' bestimmt hätte; denn ohne diese Bestimmung ist man nicht im Stande, diesen Krystall in körperlicher Form, z. B. als Holzmodel vollkommen zuverlässig der Natur getreu nachzubilden, weil die Richtung der Kanten zwischen den Flächen x und P unbestimmt geblieben ist, und man folglich nicht wissen kann, welchen Winkel die Abänderungsflächen x an den Zuschärfungskanten der Ecken bilden, und welchen Winkel diejenigen Flächen x unter sich bilden, die auf ein und dieselbe Endkante der Säule aufgesetzt sind. Aus gut gearbeiteten Holzmodellen, die ich nach Anleitung der gegebenen Winkel und der Hauyschen Zeichnung verfertigen ließ, ist soviel ersichtlich: daß die Flächen x an der Zuschärfungskante der Ecken der Säule unter sich weit weniger stumpfe (also schärfere) Winkel bilden als diejenigen Flächen x, die auf ein und derselben Endkante der Säule aufgesetzt sind. Dies mag auch bei diesen Krystallen mit den Verhältnissen in der Natur übereinstimmen, und mithin Hauy richtig beobachtet und bestimmt haben. Wir werden aber gleich bei Erklärung der Figuren *10 a u. *10 b sehen, daß die an denselben vorkommenden Abänderungsflächen x' nicht einerlei seyn können, mit den Flächen x der Fig. *9 a, 9 b, *11, *16 und *17; weil sonst die von mehreren zuverläs=

sigen Mineralogen davon entworfenen Beschreibungen falsch seyn müßten. Durch diese Beobachtung geleitet, muß ich aber auch die Mineralogen darauf aufmerksam machen, daß sie bei dergleichen säulenförmigen Abänderungskrystallen, wie die Fig. *10 a und Fig. *11 abgebildeten sind, nicht sogleich die Zuschärfungsflächen der Ecken stets und immer für vollkommen gleich halten, mit den von Hauy bestimmten Flächen x; indem es sehr wohl möglich, ja höchst wahrscheinlich ist: daß auch die Zuschärfungsflächen x' der Figuren *10 a und *10 b zuweilen von so geringer Ausdehnung sich finden, (d. h. nur so klein hervortreten) wie jene Flächen x der Figuren *9 a und *11.

Fig. 9 c habe ich einen octaedrischen Abänderungs-Krystall abbilden lassen, dessen Ecken ebenfalls mit zwei auf die Kanten der gemeinschaftlichen Grundfläche aufgesetzten Flächen zugeschärft erscheinen; allein diese Zuschärfungsflächen laufen mit der Axe des Octaeders parallel; und würden, wenn sie in der That bei dieser Gattung Statt fänden, wofür aber zur Zeit noch keine Erfahrung spricht, eine solche Richtung haben, daß zur Folge der ihnen zum Grunde liegenden Abtheilungsrichtungen, die Seitenkanten der Säule als zugeschärft sich darstellen müßten. Ich habe diese Figur nur deshalb abbilden lassen, um Anfängern zu zeigen, wie viel daran gelegen ist, auch die Richtungen der Abänderungsflächen, z. B. hier gegen die Axe des Octaeders oder der Säule richtig anzugeben, besonders, wenn man keine Abbildungen liefert, weil man außerdem nicht in den Stand gesetzt wird, sich eine richtige Vorstellung von dem Krystall zu machen.

*11. Die rechtwinklig vierseitige Säule (gewöhnlich an beiden Enden) mit acht Flächen, von denen immer zwei und zwei auf eine Seiten-

fläche schief aufgesetzt sind, und unter sehr stumpfen Winkeln zusammenstoßen, sehr scharfwinklig zugespitzt; und diese Zuspizzung nochmals mit vier Flächen, die auf die stumpfern Kanten der ersten Zuspitzung aufgesetzt sind, unter einem ganz wenig stumpfen Winkel zugespitzt. Siehe Tafel 1. Fig. *10 a.

Dies ist die Abänderungsgestalt, auf welche ich vorhin aufmerksam machte, welche mehrere Mineralogen, z. B. Emmerling, Mohs, Reuß, Suckow, selbst auch Werner beschrieben haben, die Hauy aber nicht angiebt. Ich besitze solche in natürlichen Exemplaren selbst nicht, habe aber doch Holzmodelle davon, die der Natur nachgebildet sind, nur nicht so ganz genau, daß auch die Winkel ganz bestimmt übereinträfen; weshalb ich diese hier auch nicht bestimmt angeben kann, aber am Ende des ersten Bandes nachzutragen in den Stand gesetzt zu seyn hoffe.

Die Flächen x' der unteren Zuspitzung, welche zu zwei und zwei auf die Seitenflächen l der Säule aufgesetzt sich finden, bilden über der Mitte dieser Seitenfläche l eine Kante, und stoßen daselbst unter einem sehr stumpfen Winkel (etwa von 150°) zusammen; über den Seitenkanten der Säule stoßen sie aber unter einem weniger stumpfen Winkel (etwa von 124 bis 125°) zusammen. Man würde sich im Grunde richtiger ausdrücken, wenn man auch hier die Abänderungsflächen x' noch nicht als Zuspizzungsflächen, sondern noch als Zuschärfungsflächen der Ecken der Säule, ansähe, wie sie es in der That sind. Aber diese Zuschärfungsflächen können nicht einerlei seyn, mit denen von Hauy Fig. *9 a und Fig. *11 angegebenen Zuschärfungsflächen x, die wieder mit denen der Fig. *16

und *17 einerlei seyn sollen; denn diese letztern müssen, nach der von Hauy angegebenen Richtung, im Fall sie sich ausdehnen und stärker hervortreten, bei den Figuren *9 a und *11 oberhalb den Seitenflächen l der Säule weniger stumpfe, und oberhalb den Seitenkanten der Säule weit stumpfere Winkel bilden, als hier bei der Fig. *10 a Statt findet. Und wollte man nach Maaßgabe der Hauyschen Figur *9 a die größer gewordenen Flächen x' der Fig. *10 a darstellen: so würden an letzteren die Flächen P ein ganz anderes Ansehen erhalten, als mir ein nach der Natur gearbeitetes Holzmodell dieser Krystallgestalt des Zirkons zeigt.

Die Flächen P der Fig. *10 a, welche die zweite und obere Zuspitzung bilden, sind auf die stumpferen Kanten der unteren Zuspitzung (oder vielmehr Zuschärfung der Ecken) also oberhalb den Seitenflächen der Säule aufgesetzt, und sind höchst wahrscheinlich keine Abänderungsflächen, sondern Hauptkerngestaltsflächen, folglich einerlei mit den Flächen P der Fig. *1 und *2; bilden also unter sich Winkel von 124° 12', und mit den Seitenflächen l der Säule, Winkel von 131° 25'. Denn es ist mir ganz unwahrscheinlich, daß die Flächen P der Fig. *10 a einerlei seyn sollten, mit den Flächen u der Fig. *11; letztere Flächen haben eine so stark schräg aufsteigende Richtung, daß sie nicht einmal die stumpfwinklichen Kanten zwischen den Zuschärfungsflächen x' der Fig. *10 a, auf welche die Flächen P aufgesetzt sind, in einer solchen Richtung treffen können, um daselbst eine Abstumpfung zu bilden. *)

*) Der Zinnstein hat unter seinen Normalkrystallgestalten ebenfalls eine dergleichen abgeänderte Säule, wo aber die Abänderungsflächen andere Winkel bilden; und dort sind ebenfalls die vier obersten Zuspitzungsflächen einerlei

Da nun die Zuschärfungsflächen x′ der Fig. *10a vor jenen Zuschärfungsflächen x der Fig. *9a und *11 (nämlich denen von Hauy angegebenen) verschieden seyn müssen; so liegen auch beiderlei Flächen verschiedene, aber versteckte Abtheilungsrichtungen zum Grunde. Die sechszehn Zuschärfungsflächen x′ der Fig. *10a und 10b deuten mithin acht bisher noch nicht in Rechnung gebrachte, sonst immer versteckte, bei diesen Krystallen aber hervortretende Abtheilungsrichtungen an, und bringen die Summe derselben auf neun und zwanzig. Diese acht letzten Abtheilungsrichtungen würden, (nach Anleitung der vor mir habenden, nach der Natur gearbeiteten Holzmodelle) auf die Hauptkerngestalt Fig. *2 übergetragen, dort von der Ecke w durch den Punkt x der Kante a t nach der Ecke u, und eben so von der Ecke t durch die Punkte r zu beiden Seiten nach der, der Ecke t diagonal gegen überstehenden, hier nicht sichtbaren Ecke laufen; ferner von der Ecke w unterhalb durch den Punkt y nach der Ecke u, und von der Ecke t zu beiden Seiten durch die Punkte v und q der Kanten nach der, der Ecke t diagonal gegenüberstehenden Ecke; u. s. w. Uebrigens sind diese Säulen nicht immer gleichseitig, sondern zuweilen sind zwei einander gegenüberstehende Seitenflächen breiter, und dann bilden zwei größere Zuspitzungsflächen P eine Schärfe oder Endkante der Zuspitzung.

Da die acht Abtheilungsrichtungen, welche den sechszehn Abänderungsflächen x′ zum Grunde liegen, auch in dem Normalgefüge der octaedrischen Hauptkerngestalt enthalten sind: so wäre es sehr wohl möglich, daß gleichlaufend mit denselben auch das Octaeder selbst mit so starken (um

mit den vier (auf die Seitenflächen aufgesetzten) Zuspitzungsflächen der rechtwinklich vierseitigen Säule des Zinnsteins.

sich greifenden) vierflächigen Zuspitzungen *) an seinen vier Ecken gefunden würde, so daß die Flächen P größtentheils verhüllt, und nur an den beiden Enden noch Ueberreste davon erhalten sich fänden. Eine solche Abänderungsgestalt würde eine doppelt achtseitige Pyramide darstellen, die an ihren beiden Enden mit vier auf die stumpferen Seitenkanten aufgesetzten Flächen zugespitzt wäre. Dieser Krystall würde aber eine andere Proportion und andere Winkel zeigen, als bei den Gattungen Granat, Leuzit rc. **) Denkt man sich bei der Fig. *10 a den Schaft der vierseitigen Säule ganz hinweg, so daß die Zuschärfungsflächen x′ des oberen und unteren Endes der Säule in horizontallaufenden Kanten an einander gränzen: so wird man sich eine richtige Vorstellung von diesem 24 flächigen Abänderungskrystall machen können.

Greifen aber die Flächen x′ der Fig. *10 a noch tiefer ein, und verhüllen endlich die Flächen P gänzlich: so entspringt aus diesen Verhältnissen

†12. eine rechtwinklig vierseitige Säule (gewöhnlich an beiden Enden) mit acht Flächen, von

*) Diese Flächen x′, welche die Ecken der Säulen zuschärfen, müssen die Ecken des Octaeders mit vier Flächen zuspitzen, weil sie gegen die Axe des Octaeders nach unten und oben eine schiefe Richtung haben.

**) Welche Winkel diese Flächen x′ sowohl abwechselnd unter sich, als mit den Flächen P bilden, könnte ich zwar jetzt schon Vermuthungsweise anführen, jedoch will ich solche lieber mit Gewißheit am Schlusse des ersten Bandes in einer Supplementar-Note nachtragen, wenn ich natürliche Zirkone von der Gestalt der Fig. *10 a werde untersucht haben.

denen immer zwei und zwei auf eine Seitenfläche schief aufgesetzt sind, und abwechselnd unter mehr und weniger stumpfen Winkeln zusammenstoßen, sehr spitzwinklig zugespitzt. Siehe Tafel I. Fig. 10b.

Werner deutet das mögliche Hervortreten dieser Gestalt zwar an, aber kein Schriftsteller erwähnt solcher als bestimmt aufgefunden; deshalb ist ihre Ziffer auch noch nicht mit einem Sternchen bezeichnet. Die Flächen x' müssen unter sich und mit den Flächen P dieselben Winkel bilden, wie bei Fig. *10a. Diese Gestalt Fig. 10b ist aber in Beziehung auf die Hauptkerngestalt der Gattung eine Veränderungs- oder Verwandelungs-Krystallgestalt; (man sehe meine Beiträge S. 143.) indem an solcher nunmehr sämmtliche Flächen der Hauptkerngestalt verschwunden (verhüllt) sind; nunmehr sind die Flächen x' wahre Zuspitzungsflächen geworden.

Auch die octaedrische Hauptkerngestalt ist ohne Zweifel unter besonderen Umständen einer solchen Verwandelung fähig; denkt man sich bei der Fig. 10b den vierseitigen Schaft der Säule ganz hinweg, und die sechszehn Zuspitzungsflächen so aneinander gerückt, daß sie in horizontallaufenden Kanten aneinander stoßen: so erwächst daraus eine doppelt achtseitige scharfwinklig zugespitzte Pyramide als Veränderungsgestalt des Octaeders. Bis jetzt ist aber diese Gestalt noch nicht aufgefunden worden, obgleich sie in dem Normalgefüge der Gattung gegründet ist.

✓13. Die rechtwinklig vierseitige Säule mit vier auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen (wie Fig. *7a) zugespitzt, und an allen

Ecken unter schräger Richtung stärker oder schwächer abgestumpft. Siehe Tafel 1. Fig. *10 c.

Diese Abänderungsgestalt ist bis jetzt weder von Hauy noch von Werner, sondern bloß von Schumacher, Seite 105 sub b des Norwegischen Zirkons bestimmt, und von Mohs, jedoch mit Aeußerungen von Zweifel beschrieben worden; daß es aber damit seine Richtigkeit habe, bestätigten mir S. T. Herr von Hoff und Herr von Schlotheim ganz kürzlich schriftlich: mit dem Zusatze: wir haben uns durch eine scharfe und genaue Betrachtung mit der Lupe überzeugt, daß an mehreren Norwegischen Zirkonen an den Ecken nur einzelne Abstumpfungsflächen (und nicht etwa zwei kleine Zuschärfungsflächen) vorhanden sind; wir besitzen aber auch Norwegische Zirkone mit Zuschärfung der Ecken.

Diese schrägen Abstumpfungsflächen der Ecken habe ich mit z bezeichnet, und liegen denselben natürlich vier sonst versteckte, hier aber bestimmt hervortretende Abtheilungsrichtungen zum Grunde, welche mit den bisher angeführten die Summe derselben auf drei und dreißig bringen. Welche Winkel diese Flächen z sowohl unter sich als mit den Flächen P und l machen, kann ich zur Zeit noch nicht bestimmen. Uebrigens sind bei diesen Krystallen auch noch zuweilen die Endkanten der Säule zwischen den Abstumpfungsflächen z schräg abgestumpft, wie bei Fig. *11.

Stellt man sich die Ecken der octaedrischen Hauptkerngestalt durch die, (gegen die Axe des Octaeders nach oben und unten schief gerichteten) Abstumpfungsflächen z abgeändert vor; so werden an derselben die Ecken mit zwei Flächen zugeschärft erscheinen, die auf die Seitenkanten der beiden Pyramiden aufgesetzt sind.

Ob nun gleich übrigens sehr oft diese Flächen z nur ganz schwach hervortreten, so geschieht es doch auch zuweilen, daß sie tiefer eingreifen, und sehr groß und ausgedehnt sich darstellen. Schumacher sagt: l. c. „diese Flächen (z) können zuweilen sehr groß erscheinen und sich besonders auf den Seitenrändern (richtiger auf den Seitenkanten) der Säule sehr ausdehnen. Wenn sie aber völlig nach der Spitze zugleich herauf sich erstrecken: so bleiben nur kleine Ueberreste von den Zuspizzungsflächen (P) zurück, und in diesem Falle sieht der Krystall aus, als wenn die Zuspizzungsflächen (z) auf den Seitenkanten der Säule säßen, und die Hauptzuspitzungsflächen (P) nur Abstumpfungsflächen wären. Die Pyramide erscheint bei solchen Krystallen auch sehr lang." Taf. 1. Fig. *10 d habe ich diese Abänderungsgestalt abbilden lassen.

Nachdem wir nun mit Gewißheit von dem Daseyn dieser Abstumpfungsflächen z (die weder Werner noch Hauy kannten) überzeugt seyn können: so muß ich nun auch bemerken, daß auch zuweilen der Fall eintreten kann, wo diese schrägen Abstumpfungsflächen z der Ecken die Flächen P ganz verhüllen, und folglich dann die rechtwinklich vierseitige Säule mit vier auf die Seitenkanten aufgesetzten Flächen sehr spitzwinklich zugespitzt erscheint, und zwar so: daß in Beziehung auf die Hauptkerngestalt, die Seitenflächen dieser Säulen einerlei mit den l Flächen, und nicht wie Hauy gewöhnlich annimmt, mit den s Flächen sind. Hieraus folgt einer Seits gegen Werner: daß auch der Zirkon seine vier Zuspitzungsflächen auf die Seitenkanten der Säule aufgesetzt haben kann; und anderer Seits gegen

Hauy: daß da diese Flächen z unter sich nicht Winkel von 124° 12′, und mit den Seitenkanten oder den Abstumpfungsflächen (s) der Seitenkanten nicht Winkel von 131° 35′ bilden, *) auch nicht immer, wie Hauy glaubt, die Säulen mit vier auf die Seitenkanten aufgesetzten Zuspizzungsflächen der Fig. *13 ähnlich sehen, oder ganz einerlei mit ihr sind; weil die Zuspitzungsflächen z viel scharfwinklichere Zuspitzungen bilden, als die Zuspitzungsflächen P der Fig. *13, und daß denn dieser Fall auch zuweilen bei'm Wernerschen Hyacinth eintreten kann, in welchem Falle denn manche Mineralogen zum Theil recht gesehen hätten, wenn sie sagen: daß die auf die Seitenkanten aufgesetzten Zuspitzungen beim Hyacinth (jedoch nur zuweilen, aber nicht immer) schärfere Winkel bilden, als gewöhnlich die Zuspitzungsflächen des Wernerschen Zirkons thun. In der Regel hat aber Hauy Recht: daß die vier Zuspitzungsflächen des Wernerschen Hyacinthes gewöhnlich unter sich dieselben Winkel bilden, wie die vier Zuspitzungsflächen des Wernerschen Zirkons; wie ich mich durch den Winkelmesser überzeugt habe.

*14. Die rechtwinklich vierseitige Säule mit vier auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen zugespitzt, und an den Ecken zwischen den Seiten- und Zuspitzungsflächen (wie bei Fig. *9a) schräg zugeschärft; auch an den Endkanten der Säule zwischen den zuletzt genannten Flächen schräg und schwach abgestumpft. Siehe Tafel I. Fig. *11.

*) Denn sonst könnte, wie Schumacher ausdrücklich sagt, diese pyramidale Zuspitzung nicht sehr lang oder gestreckt ausfallen.

Die schrägen Abstumpfungsflächen u bilden mit den Flächen P Winkel von 152° 8′, und mit den Seitenflächen l Winkel von 159° 17′. Ein Gleiches findet denn auch bei Fig. *10d Statt. Zuweilen sind an solchen Krystallen (nach Mohs) auch noch die Seitenkanten der Säule schwach abgestumpft; wodurch die Flächen s wie bei Fig. *8 hervortreten: zuweilen sind auch zwei Zuspitzungsflächen P erweitert, und bilden eine Endschärfe der Zuspitzung; meistens dann, wenn zwei gegenüberstehende Seitenflächen der Säule breiter sind.

Die vier gewöhnlich versteckten Abtheilungsrichtungen, welche den acht Abänderungsflächen u zum Grunde liegen, sind schon oben bei der Fig. *6 angegeben worden, wo sie das Octaeder abänderten, und als Zuschärfungsflächen bestimmt werden mußten, deshalb bezeichne ich solche auch hier bei der Säule als schräge (außerdiagonale) Richtungen; welche, wenn sie sich in einer Kante schneiden, (wie Fig. *6 bei'm Octaeder) Zuschärfungsflächen bilden; dahingegen diagonale Durchgänge oder Abtheilungsrichtungen, (z. B. die, welche die Ecken des Octaeders Fig. *3 abstumpfen) wenn sie sich in einer Kante schneiden. (z. B. in der Kante zwischen den Flächen s der Fig. *13) Hauptflächen bilden.

Denkt man sich bei Fig. *11 die Flächen l des Schaftes der Säule hinweg, so daß die Flächen u und x der beiden Pyramiden an einander stoßen, so entsteht ein Octaeder mit Zuschärfung der Kanten an der gemeinschaftlichen Grundfläche der beiden Pyramiden und mit vierflächiger Zuspitzung der Ecken, durch ein vereintes Hervortreten der versteckten Abtheilungsrichtungen, welche die Hauptkerngestalt Fig. *1 in die Abänderungsgestalten Fig. *6 und Fig. 9b umbildeten. Es ist

also sehr wohl möglich, daß künftig ein dergleichen abgeändertes Octaeder aufgefunden wird.

✝15. Die rechtwinklich vierseitige Säule (an einem Ende, oder auch an beiden Enden wie vorher) mit vier auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen zugespitzt, und an den sämmtlichen Seitenkanten der Pyramiden (also an den Zuspitzungskanten der Säule) schwach zugeschärft. Siehe Tafel 1. Fig. *12 a.

Diese Abänderungsgestalt wird von Reuß und Suckov angeführt; sie scheint selten zu seyn, Hauy und Werner erwähnen solche nicht. Die Winkel, welche die Zuschärfungsflächen o sowohl unter sich, als mit den Flächen P bilden, sind daher noch nicht bestimmt. Die Zeit erlaubt mir gegenwärtig nicht, die Richtungen der versteckten besonderen Durchgänge oder regelmäßigen Abtheilungen der Masse aus dem harmonischen Verhalten der übrigen Abtheilungen des Gefüges zu entwickeln, ich werde dies am Ende des ersten Bandes nachtragen.

Denn diesen sechszehn Zuschärfungsflächen o liegen natürlich acht besondere, aber versteckte und selten hervortretende Abtheilungsrichtungen zum Grunde, welche mit den schon angeführten die Summe derselben auf ein und vierzig bringen; denkt man sich die Seitenflächen der Säule hinweg, so entsteht ein Octaeder mit Zuschärfung seiner sämmtlichen Seitenkanten, wie Fig. 12b zeigt, welches aber als natürlicher Krystall noch nicht aufgefunden worden ist.

d. Rechtwinklich vierseitig säulenförmige Abänderungskrystallgestalten, mit Zu-

spitzungen, die auf die Seitenkanten der Säule aufgesetzt sind, wodurch zuweilen ein unregelmäßiges Rhomboidal-Dodecaeder entspringt, welches sich in eine sechsseitige Säule mit dreiflächiger Zuspitzung verlängern kann; nebst noch anderen Abänderungsflächen.

✝16. Die rechtwinklich vierseitige Säule mit vier auf die Seitenkanten aufgesetzten Flächen unter denselben Winkeln wie die Hauptkerngestalt zugespitzt. Siehe Tafel 1. Fig. *13.

Die Flächen P bilden unter sich Winkel von 124° 12′, *) die Flächen s bilden unter sich rechte Winkel; der ebene Winkel o mißt 73° 44′, und der ebene Winkel n mißt 116° 6′. Daß die octaedrische Abänderungsgestalt Fig. *3 den Uebergang der Hauptkerngestalt in die Säule Fig. *13 darstellt, ist schon erinnert worden. Da diese Säule noch andere Abänderungen erleiden kann, so ist solche in dieser Hinsicht vorzüglich als eine Abänderungs-Hauptkrystallgestalt anzusehen, eben so wie die Fig. *7 a.

Diese Säule erhält öfters ein unregelmäßiges Ansehen theils dadurch: daß einige der Zuspitzungsflächen P

*) Es geschah durch eine Täuschung des Auges, die schon der Winkelmesser berichtiget, wenn manche Mineralogen diesen Winkel für weniger flach hielten, als bei der Fig. *7 a. Doch habe ich schon vorher erinnert, daß auch die bisher übersehenen Flächen z als vierflächige auf die Seitenkanten der Säule aufgesetzte Zuspitzung, und zwar wahrscheinlich unter spitzeren oder schärferen Winkeln zuweilen vorkommen können; worauf man Rücksicht zu nehmen hat.

sich beträchtlich ausdehnen, und in das Gebiete der benachbarten eingreifen, wodurch zuweilen die Zuspitzung sich nicht in einen Punkt (eine Spitze), sondern in eine Linie (in eine Kante oder Schärfe) endigt; theils dadurch, daß zwei Zuspitzungsflächen P einer Pyramide die zwei diametral gegenüberstehenden Flächen P derselben Pyramide mehr oder weniger verhüllen, indem sie in deren Gebiete eingreifen; welches Verhältniß auch noch dadurch begünstigt wird, wenn zwei gegenüberstehende Seitenflächen s an einer Säule viel breiter sind, als die beiden übrigen; letztere Krystalle erhalten dann zuweilen ein tafelartiges Ansehen.

Denkt man sich bei der Fig. *13 die Seitenflächen s so verkürzt, daß die Seitenkanten zwischen den Flächen s verschwinden: so ist

17. ein unregelmäßiges Rhomboidal-Dodecaeder, Tafel I. Fig. *14 gebildet.

Die oberen Flächen P bilden unter sich, so wie die unteren, noch immer Winkel von 124° 12′; die Flächen s bilden unter sich noch Winkel von 90°; und die Flächen P bilden mit den Flächen s Winkel von 117° 54′. Dahingegen beim regelmäßigen Rhomboidal-Dodecaeder des Granats, Leucits, des Goldes ꝛc. außer den vier Winkeln von 90° alle übrige Flächen unter Winkeln von 120° zusammenstoßen. Betrachtet man daher einen rhomboidaldodecaedrischen Krystall der Zirkongattung unter einer solchen Richtung oder Wendung, daß er als eine sechsseitige Säule, an beiden Enden mit drei auf die abwechselnden Seitenkanten aufgesetzten Flächen zugespitzt, sich darstellt, so fällt die Unregelmäßigkeit sogleich in die Augen; dahingegen das Rhomboidal-Dodecaeder des Granats ꝛc. auch unter einer solchen Richtung sich vollkommen regelmäßig zeigt.

Bisweilen, doch selten, trifft man das Rhomboidal-Dodecaeder der Zirkon-Gattung nach der Richtung der sechsseitigen Säule etwas gestreckt, verlängert an, und bildet diese Gestalt dann ein sechsseitig säulenförmiges unregelmäßiges Dodecaeder; an welchem die sechs Seitenflächen schiefwinkliche Parallelogramme darstellen.

†18. **Die rechtwinklich vierseitige Säule mit vier auf die Seitenkanten aufgesetzten Flächen unter Winkeln von 134° 12′ zugespitzt, und an allen vier Seitenkanten stärker oder schwächer abgestumpft.** Siehe Tafel I. Fig. *15.

Die Abstumpfungsflächen l bilden mit den Flächen s Winkel von 135°, welches übrigens bei allen diagonalen Abstumpfungen der Kanten, an rechtwinklich vierseitigen Gestalten Statt findet. Daß die Abtheilungsrichtungen, welche den Abstumpfungsflächen l zum Grunde liegen, einerlei sind mit denen, welche die Abstumpfungen der Kanten an der gemeinschaftlichen Grundfläche der beiden Pyramiden des Octaeders Fig. *4 bestimmen, ist leicht einzusehen. Zuweilen sind bloß zwei diagonal einander entgegenstehende Seitenkanten abgestumpft; zuweilen sind auch die Abstumpfungsflächen l noch ausgedehnter als die Flächen s; solche Krystalle sind Mittelgestalten (Uebergänge) zwischen Fig. *7a und Fig. *13, und nähern sich der Fig. *8.

†19. **Die rechtwinklich vierseitige Säule (wie vorher) mit vier, auf die Seitenkanten aufgesetzten, Flächen zugespitzt, und an allen Endkanten des Säulenschaftes schräg abgestumpft.** Siehe Tafel I. Fig. *16.

Die Abänderungsflächen x stoßen mit den Zuspitzungsflächen P unter einem Winkel von 150° 5′ zusammen; ganz so, wie bei den Abänderungsgestalten Fig. *9 a, 9 b, *10 a, und *11; diesen sämmtlichen Abänderungsflächen x liegen mithin dieselben versteckten Abtheilungsrichtungen zum Grunde, die hier bestimmt hervortreten.

20. Die rechtwinklich vierseitige Säule (wie vorher) mit vier auf die Seitenkanten aufgesetzten Flächen zugespitzt, und an allen Seitenkanten der Säule gerade, (nach diagonaler Richtung), so wie an den sämmtlichen Endkanten des Schaftes der Säule unter schräger Richtung mehr oder weniger stark abgestumpft. Siehe Tafel 1. Fig. *17.

Die Buchstaben der Abänderungsflächen l und x zeigen schon an, daß dieser Krystall sowohl die Abänderungen der Fig. *15 als *16 an sich vereint darstellt. Auch hier findet zuweilen der Fall Statt, daß die Flächen l größer sind, als die Flächen s.

Dies sind die regelmäßigen Gestalten, unter welchen bisher die Steine dieser Gattung angetroffen worden sind. Uebrigens können sämmtliche angezeigte Abänderungsflächen, wenn sie einander nur nicht gerade zu widerstreben, sich an einem Krystall beisammen finden. So können z. B. die Zuschärfungsflächen o der Seitenkanten der Pyramiden an allen den Krystallformen dieser Gattung eintreten, an welchen diese Kanten durch andere Abänderungsflächen nicht verhüllt worden sind. Inzwischen findet doch der Fall Statt, daß gewisse Abänderungsflächen sich vorzüglich oft mit gewissen anderen Abänderungsflächen an einem Krystall vereint vorfinden, und dagegen andere Abänderungsflächen

seltener in deren Gesellschaft hervortreten; wovon der Grund in der Verschiedenheit des Zustandes der netzend tropfbaren oder auch gasförmigen Flüssigkeiten liegt, aus welchen diese Körper sich zuerst bildeten und ausschieden. Man sehe meine Beiträge Seite 156, 157 und 182.

Größe und Oberfläche. Sowohl die Körner als eckigen Stückchen, noch mehr aber die Krystalle sind klein und sehr klein, von der Größe der Mohn- und Hirsenkörner bis zur Größe der Hanfkörner; seltener mittlerer Größe (wie Erbsen), sehr selten groß (wie eine Haselnuß). Erstere so wie die unvollkommnen Krystalle finden sich meistens lose; vollkommne und vollendete Krystalle aber meistens, und zwar einzeln, eingewachsen. Letztere sind zuweilen auf den Flächen der Säule sehr deutlich und zwar schräg gestreift, parallel den Abtheilungsrichtungen, welche das Octaeder absondern; dies findet vorzüglich bei den gelb- und braunrothen und braunen Statt; die von den übrigen Farben sind meistens glattflächig, zeigen aber doch mitunter regelmäßig laufende kleine Risse, im Inneren.

Da die Art des Bruchs und die Gestalt der abgesonderten Stücke, so wie der Bruchstücke, von dem regelmäßigen Gefüge der Masse, in Verbindung mit einem entweder durchaus gleichen, oder größeren und geringern Zusammenhalte der Theile nach gewissen bestimmten Richtungen abhängen; der Zusammenhalt der Theile aber bei diesen Steinen sehr oft fast nach allen Richtungen gleichartig ist: so zeigen gewöhnlich auch nur die gelblichrothen, bräunlichrothen und braunen Steine dieser Gattung (besonders der Norwegische Zirkon und auch Werners Hyacinth) noch am öftersten körnigblättrige oder auch schaalig abgesonderte Stücke, und der-

gleichen Bruchstücke; da sie noch am deutlichsten und öftersten nach den vier, oder sechs, oder auch zuweilen nach den acht zuerst bemerkten regelmäßigen Abtheilungen der Masse einen geringeren Zusammenhalt haben, und auf diese Weise einen mehrfachen regelmäßig blättrigen Bruch und dergleichen Bruchflächen wahrnehmen lassen; doch bleibt der Bruch oder die Trennung selten anhaltend auf ein und derselben Fläche oder Schichtung; sondern geht öfters, zwar immer noch gleiche Richtung haltend, doch steigend oder fallend, und dann immer mit Unterbrechung durch kleine muschlige Stellen durch den Krystall hindurch. Nach anderen Richtungen als den acht zuerst angegebenen, zeigen sich dann aber die Bruchflächen stets kleinmuschlig, ja zum öfteren findet dieses nach allen Richtungen Statt, und ist ein Beweis von einem durchaus gleichartigen, nicht sehr starkem Zusammenhalte und Sprödigkeit der Masse; *) wo dann auch nur unregelmäßige und scharfkantige Bruchstücke erhalten werden.

Glanz. Dieser hängt von den quantitativ und qualitativ verschiedenen Modificationen der Grundmischung, und von der verschiedenen Beschaffenheit der Flächen ab; die äußeren Flächen der Krystalle und die Bruchflächen überhaupt sind meistens stark glänzend, die äußeren Flächen der Körner und eckigen Stück-

*) Für dies Vorhandenseyn deutlicher Abtheilungsrichtung, Absonderungsflächen und schaalig abgesonderter Stücke parallel der Axe der Säule, so wie für die deutliche Streifung äußerlich und durch die ganze Masse beim norwegischen Zirkon, welche Mohs Th. 1. S. 17 der Beschreibung des van der Nullschen Mineraliencabinets beim Wernerschen Zirkon durchaus läugnet, sprechen v. Schlotheim's, Schumacher's und Hauy's eigene Beobachtungen.

chen sind zum Theil wenig glänzend. Die Art des Glanzes ist theils demantartig sehr lebhaft, „aber dabei etwas fettartig; bei genauerer Untersuchung wird sich's zeigen, daß dieser lebhaftere Glanz bei solchen Zirkonen Statt findet, welche die meiste Zirkonerde, und die wenigste Kieselerde enthalten, folglich auch dichter und specifisch schwerer sind; theils ist der Glanz nur glasartig, aber ebenfalls zugleich etwas fettartig; bei diesem Stücke wird man gewiß den Gehalt an Zirkonerde, so wie das specifische Gewicht vermindert, *) und den Gehalt an Kieselerde vermehrt finden. Daß man durch diese übereinstimmende Merkmale geleitet, ohne Rücksicht auf gewisse Abänderungskrystallgestalten zu nehmen, welche nichts entscheiden, diese Gattung in zwei Arten zerfällen könnte, werde ich in der Schlußanmerkung erörtern.

Farbe. Daß die Verschiedenheit der Farben bei einerlei Art oder Gattung nur Spielarten begründet, darüber sehe man meine Beiträge Seite 233 Die Spielarten der Farben sind bei dieser Gattung äußerst mannichfach. Sehr reiche kostbare, mit Sorgfalt und besonderer Auswahl angelegte Mineralienkabinette, wie das Wernersche ist, wo alle Verschiedenheiten der Farben sich beisammen finden, geben Gelegenheit, zu bemerken: daß bei einem jeden Mineral, also auch hier bei'm Zirkon, gewisse Farben am häufigsten vorkommen, und daß sich diese durch allmälige Abänderungen, und Abstufungen nach und nach in mehrere andere Farben öfterer oder seltener verlaufen.

*) Die Verminderung der eigenthümlichen Schwere würde bei solchen Stücken noch mehr auffallen, wenn es nicht zugleich zum öfteren der Fall wäre, daß sie mehr Eisenoxyd führten, wodurch die Eigenschwere wieder gesteigert wird; vielleicht sind solche Stücke aber auch weniger hart?

Die bei einem Mineral am häufigsten vorkommenden Farben, sieht man dann gleichsam als Haupt- oder Charakterfarben an, stellt sie in die Mitte, und die übrigen immer seltener sich findenden Spielarten so nach Außen, wie sie sich in einander verlaufen.

Allein, obgleich diese Darstellung der Farbenverhältnisse nicht ohne Interesse ist, so darf man doch nicht viel darauf bauen, und kann man nur äußerst selten (besonders bei Steinen) die Farben mit zur Hauptcharakteristik eines Fossils zählen.

Gewöhnlich liegt der Grund, warum gewisse Mineralkörper bis jetzt vorzüglich nur von gewissen Farben am öftersten sich finden, darin: daß solche Mineralkörper bis jetzt nur in einigen Ländern gefunden werden, wie es auch der Fall bei den Steinen dieser Gattung ist; die Umstände, unter welchen sie entstanden, waren also nicht sehr verschieden, und daher sind ihnen bis jetzt auch nur gewisse Farben, und gewisse Abänderungen der Hauptkerngestalt vorzüglich eigen. So wie man aber nach und nach dieselben Fossilien in mehreren Welttheilen, Ländern und Orten entdeckt: so findet man sie auch öfterer von anderen Farben, und anderen Abänderungs-Krystallgestalten, wie dies schon der in neuerer Zeit in Norwegen entdeckte Zirkon und eine Menge anderer Fossilien beweisen.

So haben sich bisher die Steine dieser Gattung einer Seits vorzüglich oft verschiedentlich grau, von etwas trüben und schmutzigen Farben; und anderer Seits meistens von verschiedentlich rothen und braunen Farben gefunden. Die grauen Farben finden sich vorzüglich bei den Ceylanischen Zirkonen und den Krystallgestalten Fig. *4, *5, *6, *7, *8, *10; die rothen

und braunen Farben vorzüglich oft bei dem Norwegischen Zirkon Fig. *9 a und *10 a, und unter den französischen und ceylanischen bei den Krystallgestalten Fig. *1 *3, *13, *14, *15, *16 und *17.

Letztere sind es, die Werner als besondere Gattung ansieht, und Hyacinth nennt; daher auch die licht oder dunkel gelblich bräunlich rothe Farbe dieser Steine Hyacinthfarbe genannt wird. Außerdem kommen letztere auch noch Gelblichbraun, Röthlichbraun, Blaßfleischroth und Blutroth vor; ferner, wiewohl seltener, Röthlichweiß, Graulichweiß und Grünlichweiß; auch selten Grau, als Perlgrau, Rauchgrau, Gelblich- Blaulich- und Grünlichgrau.

Dagegen zeigen erstere sich am häufigsten Aschgrau, Rauchgrau, Gelblichgrau, Grünlichgrau und Graulichweiß; auch nicht so selten noch Braun, als: Leberbraun, Nelkenbraun, Haarbraun und Gelblichbraun, (besonders der Norwegische) dann auch Kohlbraun; sehr selten Pflaumenblau, und von einer Mittelfarbe zwischen Kirschroth und Colombinroth, ebenfalls sehr selten Gelb: Weingelb, Ockergelb; etwas weniger selten Grün: als Olivengrün, Pistaciengrün, Lauchgrün und Schwärzlichgrün. Aber wie gesagt, in der Folge werden, wenn man diese Steine auch in noch mehreren Ländern auffindet, die verschiedenen Farben mit allen Abänderungs-Krystallgestalten dieser Gattung in Verbindung angetroffen werden.

Die Durchsichtigkeit dieser Steine ist seltener vollkommen; sehr oft sind sie nur halbdurchsichtig, oder gar nur durchscheinend.

Stralenbrechung. Die Verdoppelung der dahinter gehaltenen Gegenstände (z. B. einer Nadel) unter gewissen und bestimmten Richtungen, (ist zur Folge einer doppelten Brechung der Lichtstralen) bei den ganz und halbdurchsichtigen Steinen dieser Gattung sehr stark, und dient als charakteristisches Merkmal; kann aber meistens nur an Krystallen und geschliffenen Stücken beobachtet werden.

Auch die Härte ist bei diesen Steinen sehr beträchtlich, und sind sie in einem hohen Grade hart: so daß sie den Quarz etwas ritzen, und von der Feile nur wenig angegriffen werden, daher sie auch am Stahle Funken geben. Doch sind diese Steine nicht alle von ganz gleicher Härte; wahrscheinlich verlieren sie an Härte, so wie ihr Gehalt an Kieselerde und Eisenoxyd zunimmt.

Aber sie sind dabei spröde, und ziemlich leicht zersprengbar; ja der Zusammenhalt ist bei manchen Norwegischen Zirkonen nach Schumacher so gering: daß sie sich zwischen den Fingern zerreiben lassen. Wahrscheinlich haben aber diese kleineren Theile eine ziemlich regelmäßige Gestalt, und bilden regelmäßige Bruchstückchen, da dieser Grad von Zerreiblichkeit wohl nur von dem geringeren Zusammenhalte der Masse nach bestimmten Richtungen des regelmäßigen Gefüges herrührt; daher zeigen sich bei solchen auch deutlich abgesonderte Stücke.

Eben so ist die eigenthümliche Schwere nach den Modificationen der Bestandtheile verschieden. Die größte eigenthümliche Schwere giebt Werner zu 4,700 an; und glaubt; daß diejenigen Steine dieser Gattung, die er insbesondere Zirkon nennt, keine geringere Eigenschwere haben als 4,400; und daß dagegen diejenigen Steine die-

ser Gattung, die er insbesondere Hyacinth nennt, der Eigenschwere nach nur von 3,700 bis 4,000 steigen, die Hyacinthen also nicht die Eigenschwere der Zirkone im engern Sinn erreichen; und diese nicht bis zur Eigenschwere der Hyacinthen herabsinken; dies ist aber nicht der Natur gemäß. Schon Klaproth fand die Eigenschwere der Hyacinthen von 4,545 bis zu 4,620. Werner glaubt daher sogar, daß Klaproth keine Hyacinthen, sondern Zirkone (im engern Wernerschen Sinne) gewogen und chemisch untersucht habe. Allein ohne Zweifel hatten die Klaprothischen Steine die Krystallgestalten, welche Werner seinem Hyacinth ausschließlich beimißt, sonst würde er solche nicht für Hyacinthen gehalten haben. Die Wernerschen Hyacinthen (d. h. die Zirkone mit vierflächiger, auf die Seitenkanten der rechtwinklich vierseitigen Säule und zwar unter bestimmten Winkeln, aufgesetzter Zuspitzung, und den noch anderweitigen Abänderungen dieser Gestalt) erreichen also allerdings eine größere Eigenschwere, als Werner vermuthete und annimmt. Ja es sind sogar Gründe vorhanden, nach denen zu bezweifeln ist, ob die Hyacinthen mitunter eine so geringe Eigenschwere haben, als Werner und Brisson gefunden haben wollen, denn nur diese beiden geben so geringe Summen an; z. B. Brisson 3,687 und 3,760; und Werner 3,700. Hauy sagt daher geradezu: es sey gar nicht daran zu zweifeln: Brisson habe bei seiner Bestimmung keinen ächten Hyacinth gehabt; denn er erhielt diese Steine (wahrscheinlich geschliffene) von Juwelierern, welche durch die Farbe verleitet, die Edelsteine oft unmineralogisch und falsch benennen.

Die Steine dieser Gattung steigen also der Eigenschwere nach wahrscheinlich nicht über 4,700; und sinken nicht leicht unter 4,000 herunter; auch den Norwegi=

schen Zirkon fand Klaproth = 4.485. Doch könnte wohl zuweilen bei einem verminderten Gehalt an Zirkonerde, und vermehrtem Gehalte an Kieselerde und einem nur ganz geringen Gehalte an Eisenoxyd, das eigenthümliche Gewicht auch etwas unter 4,000 herabsinken. Die Verschiedenheiten innerhalb dieser Gränzen beruhen auf den Modificationen der Grundmischung. Denn Karsten fand sehr weißlichen Zirkon = 4,307; grünlichgrauen hingegen schon = 4,338; und pflaumenblauen, ins Nelkenbraune übergehenden, gar = 4.666 Der größere Gehalt an Eisenoxyd, welcher die Farben modificirt, modificirt auch die Eigenschwere. Diese ist mithin nicht geeignet den Wernerschen Zirkon vom Wernerschen Hyacinthe zu unterscheiden; aber auch die Krystallgestalten unterscheiden beide nicht, denn ich besitze selbst der Farbe und dem Glanze nach einen unbezweifelten Wernerschen Hyacinth, welcher die Abänderungskrystallgestalt Fig. *8 zeigt; welcher also der Gestalt nach zugleich ein Wernerscher Zirkon ist. Endlich unterscheiden auch die Bestandtheile in Verbindung mit der Eigenschwere und der Krystallgestalt beide nicht, wie wir sogleich sehen werden. Hauy hat also Recht, wenn er den Wernerschen Zirkon und Hyazinth nach den bisher angegebenen Unterscheidungsmerkmalen weder als besondere Gattungen noch als besondere Arten ansieht. Wegen dieser (für einen Stein) beträchtlichen Eigenschwere und Dichtigkeit der Masse rauben sie der wärmern Hand viel Wärme, und bewirken für das Gefühl eine merkliche Kälte.

f Magnetismus. Der Norwegische Zirkon äussert keine Wirkung auf den Magnet, ohne Zweifel verhält sich's eben so mit allen übrigen; noch vielweniger zeigen sie selbst magnetische Polarität. Manche Zirkone werden stark vom Magnet angezogen, sagt Blumenbach; wahrscheinlich sind dies ältere Beobachtungen, wo man oft noch

Grana=

Granaten und andere Steine mit Zirkon und Hyacinth verwechselte.

Electricität. Gerieben ziehen diese Steine meistens leichte Körper an, sind also idioelectrisch; doch findet dieses nicht bei allen Statt; auch ist es keine so bestimmt auszeichnende Eigenschaft, denn ich finde so eben, daß ein derber Granat aus Grönland dieselbe Eigenschaft besitzt.

Werden diese Steine unter sich oder mit andern harten Körpern gerieben, so zeigen sie einen Lichtschein.

Verhalten im Glühfeuer. In starker Glühehitze, (auch schon vor dem Löthrohre) verlieren diese Steine nichts am Gewichte, verändern aber die Farbe mehr oder weniger, werden blasser, und besonders oft weißgrau; manche werden durchsichtiger, wie der Norwegische nach Schumacher, manche werden undurchsichtiger oder etwas trübe; behalten aber ihre Härte und ihren Glanz. Auch sind sie ohne Schmelzmittel anzuwenden, oder mit anderen Körpern, als mit Kohle (z. B. in mit Kohle ausgeschlagenen Schmelztiegeln) in Berührung zu seyn, selbst in sehr hohen Hitzgraden des Ofenfeuers nicht schmelzbar; manche backen (sintern) jedoch unter sich etwas zusammen, als eine erste Spur von Schmelzung; so fand es Klaproth; ältere Versuche, z. B. von Gerhardt, sind unzuverlässig, weil man nicht gewiß weiß, ob auch gewiß Steine dieser Gattung und nicht etwa hyacinthfarbige Granaten angewendet wurden. Mit Anwendung von Sauerstoffgas schmelzen sie aber nach Geyer und Lampadius zu einer weißgrauen Perl. Vom Borax wurde der Norwegische Zirkon nicht angegriffen. Nach Anderen soll der Hyacinth mit Borax und auch mit Phosphorsalz

ohne Aufschäumen sich auflösen. Werden die pulverisirten Steine mit ätzendem feuerbeständigem Laugensalze geglüht: so wird ihr Gehalt an Kieselerde aufgelöst; aber nicht der Gehalt an Zirkonerde.

f Verhalten gegen Säuren. Die mineralischen Säuren haben, so lange nicht auf dem oben angezeigten Wege die Kieselerde aufgelöst, und außer Verbindung mit der Zirkonerde gesetzt worden ist, keine starke Wirkung auf diese Steine; sie werden mit diesen Säuren (besonders mit Königswasser) erhitzt, entfärbt, und undurchsichtig; indem sich etwas Eisenoxyd und Zirkonerde auflöst; aber die vollständige Auflösung kann nur durch abwechselnde Behandlung mit ätzendem feuerbeständigem Laugensalze und Mineralsäuren bewirkt werden.

f Bestandtheile: Klaproth zerlegte den Wernerschen Zirkon

	a) aus Ceylan in	b) aus Norwegen in
Zirkonerde . .	69,00	. . nur 65,00.
Kieselerde . .	26,50	. . hingegen 33,00.
Eisenoxyd . .	0,50	. . und 1,00.
(Verlust) . . .	4,00	— — — —

Vauquelin fand im Wernerschen Hyacinth

	c) aus Ceylan	d) aus Frankreich von Expailly.	e) im Ceylanischen H. fand Klaproth.
Zirkonerde	64,50	. . 66,00	. . 70,00.
Kieselerde	32,00	. 31,00	. 25,00.
Eisenoxyd	2,00	. . 2,00	. . 0,50.
(Verlust)	1,50	. 1,00	. 4,50.

Man sieht, daß die Bestandtheile des Wernerschen Zirkons a, mit dem Wernerschen Hyacinth e; und eben so die Bestandtheile des Norwegischen Zirkons b mit den Bestandtheilen der Hyacinthen c und d ziemlich übereinstimmen, obgleich die Abänderungen der Krystallgestalten verschieden waren; aber bei solcher Uebereinstimmung in den Bestandtheilen würden auch a und e ziemlich gleiches Eigengewicht gezeigt haben; Schade, daß dieses vor der chemischen Zerlegung nicht aufgezeichnet worden ist; so wie, ob der Ceylanische Hyacinth auch wirklich die Krystallgestalt des Wernerschen Hyacinths hatte, woran ich übrigens gar nicht zweifle. Nunmehr wird man immer mehr einsehen, daß die Verschiedenheit der Abänderungs-Hauptkrystallgestalten diese Gattung nicht in zwei Arten zerfällen könne. Wohl aber würde man, wie ich vermuthe, zwei Hauptunterschiede, also zwei Arten finden können: wenn man einer Seits mit einem etwas größeren spec. Gewichte, einen demantartigen lebhafteren Glanz, etwas größere Härte, weniger deutliche und trennbare Abtheilungsrichtungen und einen respectiv größeren Gehalt an Zirkonerde; und anderer Seits mit der Verminderung des specif. Gewichtes einen mehr glasartigen schwächeren Glanz, eine etwas geringere Härte, deutlichere und leichter trennbare Abtheilungsrichtungen des Gefüges und einen verminderten Gehalt an Zirkonerde, hingegen einen vermehrten Gehalt an Kieselerde und Eisenoxyd verbunden fände.

Nach dieser Ansicht, welche durch die natürlichen Verhältnisse leicht bestätigt werden dürfte, würde (die Verschiedenheit der Abänderungsgestalten hier bei dem Charakter der Art als unzuverlässig aus dem Spiele gelassen) der Norwegische Zirkon zur zweiten Art (die man Hyacinth nennen könnte) sich qualificiren; in der That führt auch

Schumacher an: daß der innere Glanz desselben schwächer als der äußere, und mehr glasartig als demantartig sey. Hingegen würde der Ceylanische Hyacinth e zum Zirkon a zur ersten Art als Zirkon zu bringen seyn. Auf diese Weise würden wenigstens die zwei Arten auf inneres Schrot und Korn, auf Verschiedenheiten der Grundmischung in Uebereinstimmung mit den von mir angegebenen äußeren Kennzeichen gegründet seyn.

Wer im Besitze vieler Zirkone und Hyacinthe ist, und der Wissenschaft ein ehrenvolles Opfer bringen will, der untersuche seine Steine auf die bemerkten Verschiedenheiten, und gebe eine hinreichende Quantität von beiden aufgefundenen Hauptverschiedenheiten an Bucholz, Rose oder Klaproth, zur chemischen Untersuchung. Doch ist in Betreff der Eigenschwere noch zu bemerken, daß ein vermehrter Eisengehalt, auch bei vermindertem Zirkonserdegehalt die Eigenschwere steigern kann; wahrscheinlich wird man aber dieses Verhältniß aus der gesättigten rothen braunen oder grünen Farbe der Steine schon vorher vermuthen können.

Erinnerung. Sieht man besonders auf die mit einem ☨ bezeichneten Merkmale; so wird man die Steine dieser Gattung mit keinem andern Fossil zu verwechseln in Gefahr kommen. Da inzwischen manche Spielarten des edlen Granats, auch der Zinnstein und die Zinkblende zum Theil ähnliche Farben und ähnliche Krystallgestalten zeigen wie der Zirkon; der Almandin und die Zinkblende auch der Eigenschwere nach etwas über 4,000 steigen, so will ich für Anfänger nur noch kurz bemerken: daß 1) die Krystalle dieser Fossilien, welche manchen Gestalten des Zirkons (und Hyacinths) in der Bildung ähnlich sind, ganz andere Winkel zeigen; man sieht

also, daß ein guter Winkelmesser als ein sehr nützliches Instrument dem Mineralogen gewiß eben so viel werth ist, als die Magnetnadel dem Steuermanne. 2) Der Granat, der Almandin, der Zinnstein schmelzen auf Kohle vor dem Löthrohre, (und zwar letzterer zu Metall, jedoch etwas schwer), 3) der Zinnstein ist oft so hart, daß er am Stahle Funken giebt, und vom Stahle nicht geritzt werden kann, aber dessen Eigenschwere ist viel größer als bei'm Zirkon, nämlich: 6,9 und drüber, ein Unterschied, den man schon in der Hand spüren kann. 4) Die Zinkblende giebt am Stahle keine Funken, wird aber vom Stahle leicht geritzt, und zeigt leicht trennbare Abtheilungsrichtungen ihres Gefüges, parallel den Flächen eines Rhomboidal-Dodecaeders, hat also nach mehrfacheren Richtungen deutlich blättrigen Bruch als der Zirkon oder der Hyacinth; 5) der Vesuvian, der zum Theil ähnliche Farben zeigt, wie der Zirkon, hat andere Winkel, und keine Krystallgestalt, die leicht mit denen des Zirkons bei'm ersten Blick verwechselt werden könnte; schmelzt auch vor dem Löthrohre, hat nur eine Eigenschwere höchstens von 3,600, und verdoppelt zwar, aber bei weitem nicht so stark als der Zirkon. 6) Der Granat und die Zinkblende bewirken nur einfache Stralenbrechung, und verdoppeln nicht. 7) Da zuweilen im Handel geschliffene Zirkone, besonders die von Natur graulich weißen oder weiß gebrannten für Demanten ausgegeben und verkauft werden: so bemerke ich nur noch, um vor dergleichen Schaden zu sichern; daß ächte Demanten von Mineralsäuren nicht angegriffen werden, wie der Zirkon; und einen lebhafteren Glanz besitzen, wie dergleichen Zirkone; daß Demanten höchstens nur eine Eigenschwere von 3,55 erreichen, aber den Zirkon und alle Edelsteine ritzen, und nicht verdoppeln.

Geographisches und geognostisches Vorkommen.

Diese Steine werden vorzüglich auf der Insel Ceylan in Ostindien, und zwar lose zwischen dem Sande eines Flusses gefunden, der in den hohen Gebirgen entspringt, die in der Mitte dieser Insel liegen. Dort finden sich nicht nur Werners Zirkone, sondern auch Hyacinthen, und außerdem noch Spinelle und Turmaline, Corund rc. aber sämmtlich lose, und aus dem zerstörten Muttergestein ausgewaschen, so daß man nicht weiß, in welcher Gebirgsmasse solche vorher eingewachsen waren. Darüber hat uns nun in neuerer Zeit die Entdeckung des Wernerschen Zirkons bei Friedrichsvärn in Norwegen belehrt. Dort finden sich nämlich diese Steine einzeln eingewachsen, theils in einer grobkörnigen Urgebirgsmasse, die vorzüglich aus gemeinem Feldspathe und gemeiner Hornblende besteht, also entweder Syenit, oder neuerer mit dem Syenit verwandter Granit, oder ein großkörniger Urgrünstein ist; theils finden sie sich daselbst (nach Schumacher) in einem Gestein, das aus grobkörnigem gemeinem grauem und auch labradorischem Feldspathe und körniger eingesprengter gemeiner Hornblende besteht; dieses Gestein enthält auch noch octaedrischen eingewachsenen Magnet-Eisenstein; und ist höchst wahrscheinlich ebenfalls ein Urgebirgsgestein, wofür der labradorische Feldspath spricht. *)

*) Im neuen Journal der allgem. Chemie Bd. 6. Heft 3. S. 369, findet sich eine kleine interessante Notiz: Ueber die Mineralogie der Insel Ceylan, von Jonville, Mineralogen auf Ceylan; wo es heißt: Granit und Porphyr habe er dort zur Zeit nirgends gefunden; die herrschende Urgebirgsmasse sey Gneus. (Also doch wohl auch die dem Gneuse untergeordneten sehr mannichfachen fremdartigen Lager, wozu Feldspathlager, Hornblendlager, Syenitlager, Splittersteinlager, Gneusit- und Granu-

Das zuerst angeführte Gebirgsgestein bildet dort ganze Gebirgsmassen, und findet sich anstehend; allein das zweite Gebirgsgestein hat sich noch nicht anstehend gefunden, sondern wurde aus alten Mauern (wahrscheinlich Feldmauern) herausgebrochen.

Die Steine dieser Gattung aber, welche Werner Hyacinth nennt, werden in Asien, außer Ceylan auch noch zur Dsjbell-abnout bei Masisa, ohnweit Adana in Natolien und in mehreren andern Ländern, aber ebenfalls meistens lose und ausgewaschen angetroffen. Vorzüglich in Brasilien, dann auch in Frankreich, in Auvergne in einem Bache, der Riou-pezzouliou heißt, bei dem Dorfe Expailly, unweit dem Städtchen le Puy. Der Sand dieses Baches soll aus vulkanischen Gebirgstrümmern (vielleicht nur aus Flötztrappgebirgstrümmern oder aus beiden zugleich) bestehen, und außer den Hyacinthen ebenfalls auch noch octaedrischen und körnigen Magneteisenstein und Sapphir enthalten. Nach Faujas St. Fond findet auf dem Gebiete von Vicenza in Italien ein Gleiches Statt. Nach dem spanischen Mineralogen Umâna finden sie sich auch in den Gebirgsbächen der Provinz Antiochia, im Königreich Santa Fé de Bogota in Süd-Amerika; in dem Sande jener Bäche oder Flüsse finden sich auch zugleich

litlager gehören). An den Seeküsten macht ein grünlich mürbes thoniges Wackengestein (in der Landessprache Kaboc genannt), die unmittelbare Bedeckung des Gneuses aus. Werner vermuthet den ursprünglichen Sitz der Steine dieser Gattung in dergleichen Wackengebirge; der norwegische Zirkon ist aber auch in Urgebirgsmassen zu Hause. Wir wissen nunmehr, daß beide Gebirgsmassen auf Ceylan herrschend sind; aber auch Jonville sagt, daß sämmtliche Zirkone, Turmaline rc. zur Zeit dort nur lose und ausgewaschen gefunden werden.

schwärzliche Körner, die Augit zu seyn schienen, kleine Eisenkieswürfel und Schüppchen gediegenen Goldes.

In Böhmen kommen diese Steine in der Gegend von Trziblitz und Podsedlitz in der Nähe der Flöztrappgebirgsmassen mit Basaltgeschieben in Begleitung des Granats, Sapphirs, magnetischen Eisensandes rc. ausgewaschen und angeschwemmt vor. Auch sollen sie in Spanien und Portugal, und in den Nertschinskischen und Uralischen Gebirgen des Russischen Reiches, desgleichen in Aegypten entdeckt worden seyn. Unter diesen Wernerschen Hyacinthen finden sich aber auch sicher Wernersche Zirkone; wie dann auch einfache octaedrische Hauptkernkrystalle in Auvergne bei de Puy vorkommen.

Gebrauch. Wegen der beträchtlichen Härte und Politurfähigkeit gehören die Steine dieser Gattung zu den Edelsteinen oder Prunksteinen, werden zu verschiedenen Formen geschliffen, gefaßt, und als Schmuck getragen und verwendet, vorzüglich als Trauerjuwelen, und die kleineren als Einfassung; mitunter auch besonders die spec. schwereren und härteren Zirkone als Unterlager für Zapfenenden, Spindeln, Wagebalken, Magnetnadeln rc. die schönfarbigen reinen hochrothen oder gelben größeren werden auch einzeln als Ringsteine geschätzt und ziemlich theuer bezahlt; ein Karat schwerer Hyacinth dieser Art kostet 30 bis 40 Rthl.; von den kleineren Sorten wird der Karat mit 3 bis 4 Rthl. bezahlt. Ein mehreres hierüber findet man in Dr. Bölkers vortrefflich bearbeitetem und besonders in ökonomischer Hinsicht sehr zu empfehlendem Handbuche der ökonomisch-technischen Mineralogie 2r Bd. 1805. S. 6 u. 11.

Historische Notiz. Die Benennung Zirkon

ist wahrscheinlich eine Verstümmeluug der älteren französischen Benennung Jargon, womit die Juwelenhändler und Steinschneider überhaupt solche Edelsteine belegten, die ungefärbt waren, oder nur wenig Farbe, einen lebhaften Glanz, und eine beträchtliche Härte hatten; so daß solche besonders als geschliffen den Demanten ähnlich wurden. Das Wort Jargon bedeutet im Französischen sowohl eine undeutliche, verdorbene als auch eine schlechte, aber affectirte Aussprache; es scheint, man habe diesen Sinn mit dem Worte auf solche Steine übertragen wollen, die den Demanten etwas ähneln, sein Ansehen affectiren, und doch keine Demanten sind. Der Herr Bergrath Werner legte aber die ehemals vagere Benennung Zirkon, denjenigen Steinen dieser Gattung zuerst ganz insbesondere bei, die sich durch einen fettigen demantartigen Glanz, weniger deutliche Abtheilungsrichtungen oder Durchgänge der Blätter, also meistens durch einen unregelmäßigen muschligen Bruch, beträchtliche Eigenschwere und gewisse oben angeführte Krystallgestalten besonders bemerklich machten.

Als nun Klaproth diese Steine chemisch in ihre Bestandtheile zerlegte, und darin die neue eigenthümliche Erde entdeckte, nannte er diese neue Erde Zirkonerde; ziemlich lange nachher fand er bei der chemischen Untersuchung des Wernerschen Hyacinths, daß dessen Hauptbestandtheil ebenfalls Zirkonerde sey. Ehe diese wichtige Entdeckung gemacht worden war, hatte Werner diese Steine als besondere Gattungen seinem Kieselgeschlecht (oder Kieselordnung) untergeordnet; ehemals hatte man den Jargon theils für Demant, theils für Topas, theils für rothen Sapphir oder Rubin angesehen.

Obgleich nun der Wernersche mineralogische Scharf-

blick ſchon aus den gemeinen äußeren Merkmalen des Jargon's beſſer als die übrigen Mineralogen (Romé de l'Isle ausgenommen) erkannte, daß dieſe Steine als weſentlich von denen verſchieden ſeyen, mit welchen man ſie verwechſelt hatte: ſo konnte er doch bei'm Jargon ſo wenig wie bei'm Hyacinth im Voraus (a priori) erkennen: daß dieſen Steinen eine neue eigenthümliche Erde zum Grunde liege, und daß ſie auf ein beſonderes Geſchlecht, oder beſondere Ordnung gegründete Forderung machten, ſondern ſie blieben unter dem Kieſelgeſchlecht dem Demant zunächſt ſtehen. Als nun Klaproth das Daſeyn einer neuen Erde zuerſt in dem Jargon oder Werner-ſchen Zirkon entdeckt hatte, trennten nun Werner und die übrigen Mineralogen zwar den Jargon von dem Kieſelgeſchlecht, und bildeten ein Zirkongeſchlecht, da aber das Vorhandenſeyn derſelben Zirkonerde (und zwar als vorwaltend) vom Wernerſchen Hyacinth noch nicht bekannt war, ſondern dieſe Entdeckung von Klaproth erſt ſpäter gemacht wurde: ſo blieb der Hyacinth vom Jargon getrennt in dem Kieſelgeſchlecht ſtehen, und wurde erſt ſpäter nachgeholt und übergetragen. Man ſieht aus dieſer Geſchichte, daß der Mineralog ohne den Chemiker, oder ohne ſelbſt Chemiker zu ſeyn, die Foſſilien nicht der Natur gemäß klaſſificiren, und ihrem inneren Schrot und Korne nach zum Voraus (a priori) ohne chemiſche Unterſuchung beurtheilen kann.

Was nun insbeſondere die Geſchichte des Hyacinths betrifft: ſo ſtammt dieſer Name urſprünglich von den Griechen und Römern her, welche Steinarten aber dieſe Völker mit dem Namen ὑακινϑος und Hyacinthus mögen bezeichnet haben, iſt nicht gewiß. Jedoch iſt nach Klaproth in dem 2ten Bande der Beiträge zur chemiſchen Kenntniß der Mineralkörper S. 1, wahrſcheinlich,

daß der Hyacinth der Alten unser Spinell sey, und zwar vorzüglich die blaulichrothen und blaßrosenrothen Spielarten desselben. Nach Plinius Naturgeschichte Lib. XXXVII. Capit. 9. hießen damals Hyacinthen solche schön blaß Amethyst blaue und dabei röthliche Steine, die ihre Farbe, (wahrscheinlich durch Erhitzung) noch schneller einbüßten, als die Blumen gleichen Namens: die Steine, die in neuerer Zeit diese Namen tragen, waren es also sicher nicht, so wie ohne dies auch unsere heutigen Hyacinthblumen, nicht die der Griechen waren. Einige sind der Meinung, daß der Hyacinth der Neueren das λυγκούριον, oder Lyncurium, der Lyncur, (Luchsstein) der Alten sey. Herr von Veltheim hat dies aber widerlegt, und hat zu beweisen gesucht, daß der Lyncur der Alten unser rothgelber durchsichtiger Bernstein sey; womit auch die Stelle in Plinius Naturgeschichte, Lib. 8. Cap. 8. übereinstimmt.

In neueren Zeiten ist nicht selten der Hyacinth mit dem hyacinthfarbigen edlen Granat, und dieser mit jenem verwechselt worden; ja es geschieht wohl noch jetzt von Steinschneidern und Juwelenhändlern. Eben so legte man sonst hier und da in Schriften, *) und auch wohl noch, oder auch zum Theil im Handel anderen Steinen fälschlich die Benennung Hyacinth bei.

So werden pommeranzenfarbige Sapphire von de *L'Isle* Tom. II. p. 282. fälschlich orientalische Hyacin-

*) So ist z. B. gar nicht daran zu zweifeln: daß die Steine von Kollmora, Striposen und Gellebek in Norwegen und von Eybenstock in Sachsen fälschlich Hyacinthen genannt wurden, wie in Cronstädts Mineralogie, übersetzt von Werner, angegeben sich findet.

then, und safranfarbige Topasen von Dutens (des pierres prec.) p. 62. fälschlich occidentalische Hyacinthen genannt. Auch honigfarbige Topase werden zuweilen für Hyacinthen ausgegeben. Unter dem französ. Namen Hyacinth la belle passiren wahrscheinlich Granaten, die aus der rothen Farbe stark ins Pommeranzenfarbige sich ziehen. Auch der Kreutzstein wurde wohl ehemals zuweilen kreutzförmiger Hyacinth genannt. Weißen Hyacinth von der Somma nannte man das neu entdeckte Fossil, was Haüy als Meionit bestimmt hat; brauner vulkanischer Hyacinth wird wohl noch in Italien zuweilen Werners Vesuvian genannt. Composteller Hyacinth ist nichts anders, als stark mit rothem Eisenoxyd durchdrungener und gefärbter Quarz, der sich dem Eisenkiesel nähert. Auch Saussure nennt in der Voyage dans les Alpes No. 1902. eine Abänderung des Granats Hyacinth von Disentis. Dagegen wurde der ächte Hyacinth sonst wohl feiner Granat, und von Wallerius: Topacius hyacinthus, von Woltersdorf aber Gemma rubro lutea, und der Wernersche Zirkon oder der ächte Jargon von Forster: *Pseudadamas*, von de *L'Isle* aber Diamant brut, so wie von *de Born* Jargon de Diamant genannt; und *de Born* Catal. T. I. p. 67. hat daselbst wahrscheinlich unter dem Namen Chrysolith von Ceylan einen Hyacinth beschrieben. Die Norwegischen Zirkone hielt man Anfangs für Vesuviane, und nennte sie so: nachher aber Zirkonit.

Literatur. A zu dem Wernerschen Zirkon: *Romé de l'Isle's* Chrystallographie Tom. II. p. 229. Karsten in Lempe's Magazin für die Bergbaukunde. Th. V. S. 98. Klaproth in den Schrift. der Berliner Gesellschaft naturf. Freunde. III. Bd.

II. Stck. S. 144. und in von Crells Annalen 1789. 1r H. S. 7.; so wie in Klaproths Beiträgen zur chem. Kenntniß der Mineralkörper 1r Bd. S. 37 und 203. Gmelin in v. Crells chem. Annal. 1792. 1s St. S. 99. *Dolomieu*: im Journal de physique 1791. Novembre p. 374, und im bergm. Journal 1792. 2r Bd. S. 29; desgleichen daselbst 1789. 1r Bd. S. 387. *de Bournon:* im Journal de Physique 1789, Juni; daraus im bergm. Journal 1790. 1s St. S. 365. Wiegleb in v. Crells Annal. 1787. 2r Bd. S. 139. Geyer daselbst 1785, 1r Bd. S. 42. Crell in den Annal. d. Chim. T. I. p. 238. Hauy im Journal des Mines No. XXVI. p. 83 und 162; desgleichen im Bulletin des sciences pour la Société philomatique No. XXXIX, daraus im bergm. Journ. 3r Bd. S. 358. *Delamethrie* analyse des travaux sur les sciences naturelles, Paris 1798. p. 61; desselben Theorie de de la terre, Paris 1797. T. II. p. 204. Brückmann's Beiträge zu der Abhandlung von den Edelsteinen. S. 65. Thunberg in den Abhandl. der schwed. Akad. d. Wissensch. 5r Bd. Karsten's mineral. Tabellen. Und übrigens gehörigen Orts in den Lehrbüchern und Handbüchern für Mineralogie von Emmerling, Wiedenmann, Lenz, Estner, Suckow, Reuß, Kirwan, Blumenbach, Gmelin, Ludewig; desgleichen Hauy's Traité de Mineralogie. Tom. II. p. 465, und in der Uebersetzung dieses Werkes. Th. II. S. 528; desgleichen im Tableau methodique des especes minérales par *Lucas*. Paris 1806. einem sehr interessanten Werke p. 39 und 257, welches von den neuesten Hauyschen Beobachtungen und Bestimmungen Nachricht giebt. Ferner *Brochant's* Traité élément. de Mineralogie T. I. p. 159. Völkers Handbuch der ökonomisch-technischen Mineralogie 1805. II. Bd. S. 6. Mohs Be-

schreibung des von der Nullschen Mineralienkabinetes. Wien 1804. 1e Abth. S. 16. von Born Catal. method. et raisonné Tom. II. p. 58. Karsten's Mus. Leskian. B. I. S. 52. Insbesondere zum Norwegischen Zirkon: Schumacher's Versuch eines Verzeichnisses der in den Dänisch-Nordischen Staaten sich findenden einfachen Mineralien. Kopenhagen 1801. S. 105 unter der Benennung Zirkonit. Lasterie in dem Bulletin des sciences etc. Praireal. An. 8. S. 116. Neues bergm. Journ. III. S. 358. Zirkonit. Von Hoff's Magazin für die gesammte Mineralogie. S. 143. Klaproth's Beiträge rc. Th. III. S. 266.

B. Zum Wernerschen Hyacinth. Klaproth's Beiträge rc. Bd. I. S. 19 und 227. *Guyton* in den Annales de Chimie Tom. XXIII. p. 72, daraus in v. Crell's Annalen 1798. 2s St. S. 97. *Vauquelin* in den Annales de Ch. Tom. XXII. p. 179, und im Journal des Mines No. XXVI. p. 106; daraus in Scherers Journal 4s Stck. S. 337. *Romé de l'Isle's* Cristallographie T. II. p. 230 u. 281. Bekkerhin und Kramp Krystallographie des Mineralreichs. Wien 1793. S. 240 rc. §. 636 rc. Brückmann's Abhandl. v. d. Edelst. S. 109, und in den Beiträgen S. 63. Hauy im Journal d. Min. No. XXVI. p. 83. Haidinger in den neueren Abhandl. der G. böhmisch. Gesellsch. d. Wissensch. II. Bd. 1795. T. VII. Freiesleben im bergm. Journal 1792. 1s Stck. S. 254, und in den Schrift. der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin S. 371. Reuß Orographie des böhmisch. nordwestlichen Mittelgebirges. Dresden 1790. S. 107. Geyer in den schwedisch. Abhandl. Bd. 5. S. 121, und in v. Crell's chem. Annal. 1785. 1r Bd. S. 42. *Bergmann's* Opusc. physic. chemic. 1780.

Vol. II. p. 96. NB. die dort angeführte chem. Zerlegung ist verunglückt; vielleicht hatte aber Bergmann nicht einmal ächten Hyacinth, sondern Granat, aber auch dieser enthält nie 40 p. C. Alaunerde. Uebrigens sämmtliche sub A angeführten teutsche und französische mineral. Lehr- und Handbücher; auch Völker's Handbuch ꝛc. Bd II. S. 11. Dann Mohs l. c. S. 23. Ferner *Delamethrie* Analyse des travaux etc. p. 61. und dessen Theorie de la terre Tom. II. p. 206. *Faujas*: recherches sur les Volcans éteints du Vivarais. p. 86. *Faujas*: Mineralogie des Volcans. p. 222. *de Bournon*: Journ. d. phys. 1789. Juin. Daraus im bergm. Journ. 1790. 1s Stck. S. 365. *de Born's* Catal. Tom. II. p. 77. Karsten's Mus. Lesk. Bd. 1. S. 53. und Karsten's mineral. Tabellen S. 20.

Schlußanmerkung. Seite 41 und 44 hatte ich auf diese Anmerkung verwiesen, in welcher ich Manches zu erinnern Willens war, was ich aber bei der weitern Entwickelung der Gattungsmerkmale an verschiedenen Stellen (z. B. S. 74, 75, 79, 80) gleich da anzuknüpfen für besser fand, wo die Verhältnisse zunächst an einander gränzten. In Betreff der S. 45. bemerkten, und aus den vier zuerst angeführten, öfters deutlich erkennbaren Abtheilungsrichtungen, sich ergebenden octaedrischen und tetraedrischen Ergänzungs-Krystallgestalten will ich nur noch erinnern: daß man solche nicht so zu betrachten hat, als entständen zuerst diese zweierlei Gestalten, und aus diesen baute die Natur gleich einem Maurer erst die größeren Octaeder, und die übrigen Normal-Krystalle dieser Gattung zusammen. Dies ist eine bloße hypothetische Hülfsvorstellung zur Erleichterung der Uebersicht von dem Zusammengesetztseyn der Hauptkerngestalt aus kleineren Ergänzungs-Kry-

stallen von bestimmten Winkeln, und bestimmten Proportionen der Flächen, und bestimmter Aneinanderfügung derselben. Die Natur construirt und baut wohl kaum auf ähnliche Art. Man sehe hierüber meine Beiträge S. 132 und 135.

Diese Ergänzungskrystalle werden nun aber durch noch andere (bereits angeführte und aufgezählte) Normal-Abtheilungsrichtungen der Masse immer mehr und mehr unterabgetheilt: so daß sich diese octaedrische Hauptkerngestalt aus sehr verschiedenen Ergänzungskörpern construiren läßt; wenn solche nur die bestimmten Winkel und die bestimmten Proportionen der Flächen haben, wie solche durch die Normal-Abtheilungen — oder Durchgänge der Blätter — nach bestimmten Richtungen bei jeder Gattung sich ergeben.

Da jedoch jede Krystallgestalt bis in Tetraeder (einfache dreiseitige Pyramiden von gewissen bestimmten Winkeln und bestimmten Proportionen der Flächen, die nach Verschiedenheit der Grundmischungen der Fossilien auch selbst oft verschieden sind) nicht nur in Gedanken, oder mechanisch durch Durchschnitte zerfällt werden kann; sondern auch in der That jeder Krystall durch seine verschiedenen (theils deutlich erkennbaren, theils und meistens versteckten) Normal-Abtheilungsrichtungen bis in gewisse Tetraeder unterabgetheilt ist; so wird aus diesem Grunde bei jeder Gattung der vollkommen krystallisirten und auch der krystallinischen Fossilien, die ein nach anderen Winkeln regelmäßig abgetheiltes Gefüge zeigen, auch eine andere, aber bestimmte, tetraedrische Gestalt der kleinsten Massentheilchen als Hauptgrundgestalt vorausgesetzt und angenommen werden können. Man sehe S. 121 der Beiträge.

Hier

Hier bei der Gattung des Zirkons, wird daher ein unregelmäßiges (d. i. kein durchaus gleichseitiges) Tetraeder als Hauptgrundgestalt der kleinsten Massentheilchen angenommen.

Bei den oryktognostischen Bestimmungen der Gattungen genügt es, zu wissen: nach welchen Richtungen ein Krystall regelmäßig blättrige Bruchflächen (oder deutlich erkennbare Abtheilungsrichtungen) zeigt, und in welche regelmäßige Gestalten er durch solche zerfällt wird; welches seine Hauptkerngestalt ist, und nach welchen Richtungen auch diese sich wieder unterabgetheilt findet, und zum Theil wirklich zerlegt werden kann.

Denn obgleich jeder Krystall bis in gewisse Tetraeder unterabgetheilt ist, und durch die versteckten Abtheilungsrichtungen (die sich bei jeder Gattung unter bestimmten Winkeln kreuzen und durchschneiden) sehr mannichfache aber bestimmte Formen in dem regelmäßigen Gefüge der Masse, zwar schon gebildet, aber verhüllt und versteckt enthalten sind: so treten doch nicht immer alle diese verschiedenen Gestalten als verschiedene Normal-Krystalle bei einer Gattung hervor; (d. i. nicht alle versteckte Abtheilungsrichtungen treten in den verschiedenen Krystallen dieser Gattung als freiliegenden Flächen hervor); aber diejenigen Flächen, die als hervortretend bei einer Gattung einmal bekannt sind, können, je nachdem mehrere oder wenigere derselben an einem Krystall zugleich hervortreten, sehr mannichfache, aber immer nur bestimmte (d. i. dem Normalgefüge entsprechende) Gestalten bilden, wie ich dies auch bei den verschiedenen Krystallgestalten des Zirkons angedeutet habe.

Hauy hingegen hat durch Annahme gewisser regelmäßiger Gestalten, die er nach bestimmten (aber bei den

verschiedenen Abänderungs- und Veränderungs-Krystallgestalten einer Gattung) verschiedenen mathematischen Verhältnissen der Zahl und Richtung nach neben und übereinander sich fügen läßt, eine, seinen Scharfsinn ruhmvoll bezeichnende, Hypothese, aufgestellt; nach welcher er die Winkel, welche die Abänderungsflächen sowohl unter sich, als mit den Flächen der Hauptkerngestalt einer Gattung bilden, zu berechnen in den Stand gesetzt wird. Man sehe meine Beiträge S. 134 bis 138. Diese Formen sind bei den krystallisirten Mineralkörpern der verschiedenen Gattungen theils einerlei, theils verschieden; bald sind sie dieselben wie die Hauptkerngestalt einer Gattung, bald sind sie einerlei mit einem gewissen Ergänzungskrystall der Hauptkerngestalt.

Diejenige Gestalt, die ihm nun zu diesem Zwecke die schicklichste blieb, nennt er molécule soustractive, subtractiven Ergänzungskörper. Wer diese scharfsinnige Hülfshypothese zur leichteren Berechnung der Winkel studieren will, und mit mühsamen Berechnungen sich abgeben zu können, hinreichende mathematische Kenntnisse hat, der muß das Hauysche Werk selbst, oder die teutsche Uebersetzung davon zur Hand nehmen. Der bei weitem größere Theil der Freunde der Mineralogie hat aber sicher nicht die dazu nöthigen mathematischen Vorkenntnisse; deshalb übergehe ich auch das, was nicht ganz unmittelbar zu den Sinnen spricht, hier bei dieser populäreren Bearbeitung. Ja ich würde es nicht einmal gewagt haben, die Gegenstände so vorzutragen, wie ich gethan habe, wenn nicht jedesmal die Abbildungen der Krystallformen dem Leser zugleich eine deutliche Ansicht von den Körpern gewährten, von welchen die Rede ist.

Hier bei der Gattung des Zirkons nimmt Hauy

als subtractiven Ergänzungskörper (gleichsam als Werkstück, womit er die Natur die Hauptkrystallgestalten dieser Gattung abändern und verändern läßt) ein Parallelepipedum an, das aus einer Verbindung von solchen Octaedern und Tetraedern besteht, wie Fig. *2 angegeben worden sind.

Da der Zirkon das erste krystallisirte Fossil ist, was ich in diesem Commentar zu bearbeiten hatte: so habe ich mich absichtlich bei Erklärung der Verhältnisse der Krystallisationen und der dazu nöthigen Kunstwörter etwas länger verweilt, und habe zum weiteren Nachlesen öfters auf meine Beiträge zu einer allgemeinen Einleitung in das Studium der Mineralogie verwiesen. Von nun an setze ich diese Erklärungen als bekannt voraus, und werde weniger umständlich zu Werke gehen. Wem diese Zeichnungen der Krystallformen zur vollständigen Versinnlichung noch nicht genügen, der kann auch sämmtliche Normal-Krystallgestalten des Zirkons, (und künftig auch aller übrigen krystallisirten Fossilien) in genau nach bestimmten Winkeln gearbeiteten Holzmodellen, wie ich solche zu meiner eigenen Belehrung habe verfertigen lassen, und auf welchen die Flächen eben so mit Buchstaben bezeichnet sind, wie auf den Kupfertafeln, käuflich erhalten. Der Preis von einem jeden Dutzend dergleichen verschiedener Holzmodelle ist ein Reichsthaler, oder 1 fl. 30 Kzr.

Ferner habe ich noch einen andern Hauptgegenstand bis zu dieser Schlußanmerkung verspart, nämlich die Beobachtungen über Werner's Caneelstein.

Wenn ich diesen seit 10 Jahren erst in Europa bekannter gewordenen, und Tafel I. Fig. 3 d der naturh.

Tafeln abgebildeten Ceylanischen Stein S. 41 mit in diese Ordnung und Gattung verflocht: so folgte ich hierin Werner und Hauy. Eigene Versuche, die ich während dieser Ausarbeitung mit dieser Steinart vorgenommen habe, erregen gegründete Zweifel gegen die Meinung beider mineralogischen Patriarchen; und lassen vermuthen: daß der Caneelstein nicht zum Zirkongeschlechte, sondern ins Kieselgeschlecht zu der an Modificationen der Grundmischung sehr mannichfachen Gattung des Granats gehört; worüber eine sorgfältige chemische Zerlegung entscheiden muß.

Werner charakterisirt den Caneelstein wie folgt. „Die Farbe ist gelblichbraun, und nähert sich dem „Pomeranzengelben. Er wird bloß in eckigen „Stückchen gefunden, und sieht man ihn fast nie an„ders, als in Bruchstücken. Er ist inwendig oder auf „frischem Bruche glänzend, von einem Mittel zwischen „Glas- und Fettglanz. Der Bruch ist musch„lig, und meistens etwas flach und unvollkommen „muschlig. Die Bruchstücke sind unbestimmt„eckig, und ziemlich scharfkantig; übrigens „durchsichtig, *) hart und nicht sonderlich „schwer. Auch in diesem Fossil, heißt es, hat man „Zirkonerde entdeckt.“

Mir ist keine chemische Untersuchung des Caneelsteins bekannt, auch führt Lucas in den Supplementen zu Hauy keine an; die Chemie hat also öffentlich in Schriften hierüber noch nichts ausgesagt. Glanz und Farbe nähern diesen Stein dem Hyacinth, aber der Man-

*) Doch nicht immer in hohem Grade.

gel eines deutlich blättrigen Bruchs nach den vier oder sechs zuerst angeführten Abtheilungsrichtungen erregen Zweifel gegen diese Verwandtschaft, die aber Hauy einiger Maaßen zu heben scheint, aber auch nur scheint. In *Lucas* Tableau méthodique des espèces mineralog. p. 257 heißt es;

„Herr Werner hat unter der Benennnng Caneel„stein eine Abänderung des Zirkons aufgeführt, die sich „sehr der Abänderung desselben in Körnerform nähert. „Dieses Fossil, aus welchem der teutsche Mineralog die „dritte Gattung seines Zirkongeschlechts bildet, findet sich „in unregelmäßigen Bruchstücken von einer etwas röthli„chen Pommeranzenfarbe, und unebener Oberfläche; aber „Hauy hat diese Stücke unter einer starken Beleuchtung „beobachtet, und sie haben ihm die natürlichen Abthei„lungsrichtungen des Zirkons gezeigt, obgleich weit weni„ger deutlich bemerkbar als beim gewöhnlichen Zirkon."

Ich habe diese Steine auch, gegen starkes Licht gehalten, beobachtet, habe aber außer dünnschaaligen, nie ganz ebenen (also nicht deutlich blättrigen) Absonderungen nach einer einzigen Richtung, die man auch ohne scharfe Beleuchtung an vielen Stücken erkennen kann, übrigens nur unregelmäßige Risse nach verschiedenen unbestimmten Richtungen auffinden können, und kann nicht anders glauben, als Hauy sey getäuscht worden; so daß ich auf diese Angabe keinen Werth setzen kann. Der Caneelstein ist mehr oder weniger durchsichtig; warum suchte Hauy nicht zu erforschen, ob er verdoppele? welches Merkmal er als charakteristisch für diese Gattung anführt. Aber weder ich, noch einer meiner mineralogischen Freunde haben bis jetzt diese Eigenschaft am Caneelstein auffinden können. Die äußeren Kennzei-

chen geben also wenig Anleitung, diesen Stein mit Gewißheit richtig zu bestimmen.

Werner sagt: dieser Stein sey nicht sonderlich schwer; hätte Er oder Hauy doch lieber die eigenthümliche Schwere gleich untersucht! ich that es mit aller Genauigkeit und einer sehr empfindlichen Probierwaage bei 14° Reaumur der Temperatur des destillirten Wassers, und fand nur eine eigenthümliche Schwere von 3,565. Der Caneelstein ist dieser geringen Dichtigkeit nach zu urtheilen, weder ein Zirkon, noch ein Hyacinth. Ferner ritzt er zwar Glas, aber kaum und nicht merklich den Quarz; er ist also, (wenigstens nach meinen Exemplaren, die ich vom Mineralienhändler Hrn. Geisler erhielt, und die gewiß Caneelsteine sind) in geringem Grade hart, denn er greift einen grönländischen Granat von eben dergleichen schaaligen Absonderungen und einem spec. Gewichte von 3,987 nicht an; sondern reibt sich auf dessen Oberfläche zu Pulver ab, ohne ihn zu ritzen, *) und wird vielmehr von diesem Granat geritzt, welcher übrigens auch Quarz ritzt; Zirkon und Hyacinth ritzen aber eben diesen Granat sehr stark. Der Caneelstein ist also weniger hart als der edle Granat. Ferner habe ich beobachtet: daß der Caneelstein durch bloßes Erwärmen nicht, wohl aber durch Reiben auf wollenem Zeuche idioelectrisch wird; dies thun aber der angeführte grönländische, edle Granat und der Vesuvian ebenfalls.

Zirkon und Hyacinth verlieren sehr leicht, öfters schon in der Lichtflamme ihre Farben, und werden grau oder fast weiß und farbenlos; der Caneelstein behielt seine Farbe noch, nachdem er vor dem Löthrohre bei nicht zu anhalten-

*) So verhält sich auch der Vesuvian.

dem Blasen wohl 10 Minuten durch und durch geglüht worden war, und zeigte sich nur etwas blässer, oder lichter pommeranzengelb; bei stärkerem Blasen aber schmolz er an der Oberfläche, rundete sich vollkommen zu, und wurde gelblich und graulich grün, war aber nicht durch und durch gleichförmig geschmolzen. Als ich ihn aber in Stückchen von der Größe des Hirsens verkleinerte, und sechs, acht bis zehn dergleichen Stückchen auf einmal vor dem Löthrohre glühte, schmolzen sie sämmtlich in Zeit von 5 Minuten zu einem einzigen grünlichgrauen Glaskorne zusammen, welches nun schwerer zersprengbar war, als der geglühte Caneelstein; welcher leichter zersprengbar ist, als der rohe ungeglühte: so daß das Glaskorn, als ich immer stärker zuschlagen mußte, endlich auf einmal in lauter blaßgrünlich graue und graulich weiße Splitter zersprang. Bei einem anderen Versuche mit calcinirtem Borax schmolz er, und färbte diesen gelblich und graulich grün. Der mehr erwähnte Norwegische Granat schmolz in etwas kürzerer Zeit zu einem schwarzen Korne, das beim Zerschlagen einen großen fast metallischen Eisengehalt zeigte, wie seine gesättigte rothe Farbe auch schon vermuthen ließ. Aber der Caneelstein scheint nach diesen Schmelzversuchen kaum einige pro Cent an Eisen zu enthalten; die Schmelzbarkeit vor dem Löthrohre ist mithin ein sehr wesentliches Unterscheidungsmerkmal des Caneelsteins vom Wernerschen Hyacinth und noch mehr vom Wernerschen Zirkon. *)

Alle diese von mir beobachteten Verhältnisse: das geringe eigenthümliche Gewicht, die geringe Härte, die Schmelzbarkeit für sich vor dem Löthrohre, die schaaligen

*) Weder Zirkon noch Hyacinth zeigten bei diesem Hitzgrade die geringste Schmelzung, auch nicht einmal an den Kanten.

Absonderungen; und ich füge hinzu der mitunter körnig unebene Bruch, sodann die dauerhaftere Farbe beim Erhitzen, geben gar keine Veranlassung weder ihn für Hyacinth zu halten, noch überhaupt ihn zum Zirkongeschlechte zu ordnen. Enthalten diese Steine auch wirklich Zirkonerde, so kann diese im Verhältniß zur Kieselerde wohl nur wenig betragen, dafür spricht der geringe Grad der Dichtigkeit, Schwere, Härte, und die leichtere Schmelzbarkeit. Des Eisens kann in ihm auch nur wenig seyn, dies zeigte die Beschaffenheit des erhaltenen Glaskorns; und deshalb kann er auch nicht geradezu für derben edlen Granat passiren, obgleich so manche Merkmale dahin deuten.

Da mithin der Eisengehalt nicht bedeutend seyn kann, der Stein aber doch eine Eigenschwere vom 3,565 erreicht, worin ihm der gelbe Granat aus Corsica, den Vauquelin untersucht hat, mit einer Eigenschwere von 3,557, und anderer Seits der Vesuvian mit der Eigenschwere von 3,575 nahe treten; aber die Eigenschaft der Verdoppelung, welche der Vesuvian zeigt, und einige andere Merkmale, z. B. blättriger Bruch, dem Caneelsteine wieder abgehen: so ist es fast am wahrscheinlichsten, daß er ein Mittelglied zwischen Hyacinth und Granat bildet; da er seinen sämmtlichen Merkmalen nach mehr mit der Granatgattung als mit der Zirkongattung übereinstimmt, und vielleicht als eine besondere Art des Granats als Hyacinth-Granat den chemischen Bestandtheilen nach befunden werden dürfte; ich meine: daß er gleich dem von Trommsdorf untersuchten grönländischen, Hyacinth ähnlichen, Fossil viel Kieselerde, weniger Alaunerde, nur ganz wenig oder keine Kalkerde, auch wenig Eisen, aber noch eine gewisse Menge Zirkonerde enthalten dürfte. Möge dies eine Anregung

seyn, dieses Fossil bald chemisch zu untersuchen. Denn in der That scheint es ein Mittelfossil zu seyn, über welche der Oryktognost ohne chemische Zerlegung wegen Mangel von regelmäßigen Formen, und bestimmten Abtheilungsrichtungen des Gefüges nicht ganz zuverlässig zu entscheiden vermag.

In Blumenbach's Handbuche der Naturgeschichte 1797, S. 547 findet sich die erste gedruckte Nachricht über dieses Fossil. Dort heißt es in einer Anmerkung: „Zum ungeformten" (derben) Hyacinth gehört wohl der sogenannte Caneelstein von Ceylan, der von seiner dem Zimmtöle ähnelnden brandgelben Farbe den Namen hat, meist rissig, und theils mit Quarz durchzogen ist, *) und auf jener Insel als Edelstein verarbeitet, und getragen wird." In der Ausgabe von 1799 ist diese Note weggelassen, und im Register des Buches, so wie beim Hyacinth ist nirgends mehr des Caneelsteins gedacht. Unter dieser Benennung ist übrigens dieser Stein schon länger bei den Edelsteinhändlern in Holland bekannt gewesen. Fügt man die von mir gemachten Beobachtungen der Wernerschen Charakteristik hinzu: so wird dieser Stein hinlänglich geschildert seyn.

*) Letzteres habe ich noch nie bemerkt.

III. Ordnung.

Kieselerdige Mineralkörper

(deren vorwaltender chemisch = unzerlegbarer Hauptgrundbestandtheil aus Kieselerde besteht.)

I. Unterscheidungsmerkmale der Kieselerde in ihrem chemisch reinen Zustande von den übrigen nicht alkalisirenden erdartigen Grundstoffen.

Die Kieselerde unterscheidet sich

a) Von der Yttererde, wie bei der ersten Ordnung S. 24 und 25 angegeben worden ist;

b) Von der Zirkonerde, wie bei der zweiten Ordnung S. 37 und 38 angegeben sich findet;

c) Von der Alaunerde unterscheidet sich die Kieselerde:

1) dadurch: daß, obgleich beide Erden für sich allein in ätzender Lauge beider feuerbeständiger Kalien (also auf nassem Wege) auflöslich sich zeigen, diejenige Aetzlauge,

welche Kieselerde aufgelöst enthält, in ihrem durchs Abdampfen (Einkochen) concentrirten (verdickten) Zustande eine ungeformte Gallerte bildet; diejenige Aetzlauge aber, welche Alaunerde aufgelöst enthält, durch's Abdampfen zu rhomboedrischen Krystallen anschießt;

2) dadurch: daß, obgleich beide Erden aus ihren Auflösungen in eben bemerkter (und nicht allzusehr durch Wasser verdünnter) Aetzlauge durch hinzugegossene Essigsäure (oder auch Salz = Salpeter = Schwefel = Säure) ausgeschieden werden, die Alaunerde jedoch durch zuviel hinzugegossene Säure) nämlich durch mehr als nöthig war, um sie aus der Laugenauflösung abzuscheiden) sodann vollkommen durch die Essigsäure wieder aufgelöst wird, auch bei der Erwärmung im Sandbade aufgelöst bleibt, und sich nicht wieder niederschlägt; die Kieselerde hingegen zwar auch zuweilen, doch nur in geringer Menge, durch zu viel hinzugegossene Essigsäure sich wieder auflöst, aber durch's Erwärmen der Flüssigkeit im Sandbade sich in Gestalt von gallertartigen Flocken vollkommen wieder ausscheidet und niederschlägt. Wird die Flüssigkeit gänzlich bis zur Trockenheit abgedampft, und nachher durch Wasser wieder aufgelöst: so bleibt die Kieselerde in rauh anzufühlender zarter Körnerform zurück, weil durch Verminderung der Flüssigkeit die Kieseltheilchen sich mehr verdichtet hatten.

Anmerkung. Die kieselerdhaltige Aetzlauge darf nicht sehr mit Wasser verdünnt seyn, wenn man durch hinzugegossene Säure die Kieselerde herausfällen will, sonst fällt die Erde nicht nieder, obgleich sie durch die hinzugekommene Säure aus der chemischen Verbin-

dung mit dem Kali gesetzt worden ist; wahrscheinlich sind, unter diesen Umständen die Theilchen der freien Kieselerde zu klein, als daß man sie mit dem Auge erkennen könnte, und zugleich auch zu sehr vertheilt, um sich einander anzuziehen, folglich auch zu leicht, um aus der Auflösung in kürzerer Zeit niederzufallen, was vielleicht bei Ruhe und längerer Zeit doch geschehen würde. Vielleicht entsteht aber auch durch das Hinzugießen einer Säure wenigstens zum Theil ein dreifaches Salz, aus Kali, Kieselerde und Säure, welches im Wasser auflöslich ist, und nur erst durch Erhitzung der Flüssigkeit zerlegt wird (zur Folge der näheren Verwandschaft des Kali zu den Säuren unter diesen Umständen), so daß die Kieselerde nun erst völlig abgeschieden wird, und niederfällt;

3) dadurch: daß Kieselerde auch auf dem trocknen Wege (in der Weißglühehitze) von den ätzenden feuerbeständigen Kalien, und zwar in noch viel größerer Menge, als auf dem nassen Wege (wie vorher angezeigt wurde) aufgelöst wird, und nach Verschiedenheit der Menge des angewendeten Kali's entweder Glas, oder Kieselfeuchtigkeit (d. i. eine in Wasser auflösliche Gallerte) bildet; reine Alaunerde aber auf trocknem Wege mit Aetzkali (nach Hildebrandt's Encyklopädie der gesammten Chemie Th. 1. Heft 2. S. 354.) nicht schmelzt, sich nicht damit auflöst; *)

*) Fourcroy im System der chemischen Kenntnisse, nach dem Auszuge von Wolff behauptet, aber wohl mit Unrecht, Bd. 1. S. 294. das Gegentheil; hätte Fourcroy Recht: so würden die Steinarten der Corundgattung nach dem Glühen mit Aetzkali sich beinahe ganz in Wasser auflösen müssen, was aber nicht der Fall ist.

nur Alaunerde, die mit Kieselerde oder Kalkerde verbunden ist, wird auf diesem Wege schmelzbar befunden.

Anmerkung. Drei Theile trocknes feuerbeständiges Aetzkali lösen in der Glühehitze vier Theile Kieselerde (und bei sehr starker Weißglühehitze noch mehr derselben) auf, und bilden Glas. Aber ein Theil Kieselerde mit vier Theilen trocknem Aetzkali geschmolzen, geben eine Masse die in Wasser auflöslich ist, auch schon an der Luft feucht wird, und zerfließt, und Kieselfeuchtigkeit genannt wird. Ist die Aetzlauge nicht ganz trocken, sondern etwas gewässert: so entsteht ebenfalls eine Kieselfeuchtigkeit, aus welcher durch die obengenannten Säuren und Anwendung von Erhitzung die Kieselerde wieder abgeschieden werden kann, da auf dem nassen Wege das feuerbeständige Kali die Säuern der Kieselerde vorzieht.

4) Die Kieselerde ist nach S. 28 No. 1. auf nassem Wege bloß in Flußsäure, und vielleicht auf trocknem Wege noch mit Phosphorsäure und Boraxsäure auflöslich. Alaunerde aber ist auf dem nassen Wege auch in Schwefelsäure auflöslich, und bildet mit Zusatz von etwas Kali oder Ammoniak wirklichen Alaun, was die Kieselerde nicht thut.

Anmerkung. Aus diesem Grunde, weil auf nassem Wege, auf welchem die allermeisten Mineralkörper entstanden sind, die Kieselerde keine Verwandschaft zu den Säuren hat (die Flußsäure ausgenommen): so giebt es auch kein mit einer Säure verbundenes, übrigens vollkommen reines Kieselfossil. Denn ein flußsaures reines Kieselfossil ist zur Zeit noch nicht entdeckt worden; und wo übrigens Kieselerde in Verbin-

dung mit einer Säure in einem Fossil sich gefunden hat, da haben entweder Alaunerde, Bittererde, Kalkerde oder Natrum durch aneignende Verwandschaft eine solche Verbindung mit einer Säure vermittelt. So ist im Topas und Stangenstein die Alaunerde, und im Chrysolith das Natrum Vermittler zur Vereinigung der Kieselerde mit Flußsäure. Obgleich also Flußsäure sich unmittelbar ohne Dazwischenkunft eines anderen Stoffs mit Kieselerde verbinden könnte: so scheint dieses doch durch die Vermittelung der Alaunerde oder des Natrums um so leichter geschehen zu können. Dies ist auch der Fall im Datholit, wo Kalkerde die Verbindung der Boraxsäure mit der Kieselerde erleichtert und bewirken hilft; eben so in Alaunstein, wo Alaunerde die Verbindung der Schwefelsäure mit Kieselerde vermittelt. Schwefelsaure Dämpfe greifen Quarz an, und bewirken eine Verwitterung, ein Zerfallen desselben zu Erde; aber Quarz ist kein ganz reines Kieselfossil, sondern enthält etwas Alaun- und Kalkerde. So vermittelt im Meerschaum und im Magnesit (der sogenannten reinen Talkerde) die Bittererde die Verbindung der Kohlenstoffsäure mit Kieselerde, u. s. w.; lauter Verhältnisse, welche den Mineralogen sehr interessiren müssen, die ihn aber der Chemiker erst kennen lehrt.

5) Die eigenthümliche Schwere der wenig oder gar nicht gewässerten (daher festen und harten) Kieselerde ist viel geringer als das der wenig oder gar nicht gewässerten (daher harten und festen) Alaunerde. Im wasserhellen Bergkrystall, im ungefärbten Chalcedon und Katzenauge ist die

Kieselerde, bis auf wenige p. C. fremdartiger Stoffe einzig herrschend, und zeigt eine eigenthümliche Schwere von 2,600 und etwas drüber. Im ungefärbten orientalischen Sapphir ist eben so die Alaunerde bis auf wenige p. C. fremdartiger Stoffe einzig herrschend, und zeigt eine eigenthümliche Schwere von 3,900 und etwas darüber, es findet mithin zwischen beiden Erden in gleichem Zustande ein beträchtlicher Unterschied Statt.

Hingegen sind die Hydrate (die Verbindungen mit einem oder mit beiden Bestandtheilen des Wassers; entweder bloß mit Wasserstoff oder mit Wasserstoff und Sauerstoff zugleich, Verhältnisse, welche die Chemiker noch nicht hinreichend erörtert haben) der Kieselerde specifisch schwerer, als die Hydrate der Alaunerde; (beide sind aber locker und weich,) letztere hat mehr Verwandschaft zu den Bestandtheilen des Wassers als die Kieselerde, auch zieht sie im feuchten Zustande den Sauerstoff der atmosphärischen Luft an sich, was von reiner feuchter Kieselerde noch nicht bekannt ist; aber die mit trocknem Aetzkali verbundene Kieselerde, dürfte wohl die atmosphärische Luft zerlegen.

d) Von der Beryllerde unterscheidet sich die Kieselerde

1) dadurch: daß sich zwar die Beryllerde mit dem ätzenden feuerbeständigen Kali oder Natrum auf nassem Wege gleich der Kiesel- und Alaunerde auflöslich zeigt, auch durch die vorhin sub Lit. c. 2. bemerkten Säuren aus diesen Auflösungen wieder gefällt wird, aber gleich der Alaunerde durch in Uebermaß zugegossene Säure sich wieder auflöst, und auch durch Erhitzung sich nicht wieder ausscheidet, wie die Kieselerde;

2) dadurch: daß sich Beryllerde in allen Säuren auflöst, und mit diesen süß schmeckende Mittelsalze bildet. Auch hat scharf getrocknete Beryllerde ein spec. Gewicht von 2,967, ist also schwerer als Kieselerde.

e) Von der Bittererde unterscheidet sich die Kieselerde

1) dadurch: daß erstere von den ätzenden feuerbeständigen Kalien nicht aufgelöst wird, wohl aber die Kieselerde;

2) dadurch: daß Bittererde in allen Säuren auflöslich ist, Kieselerde auf nassem Wege aber nur in der Flußsäure.

Von den erdartigen alkalisirenden Grundstoffen der zweiten Classe unterscheidet sich die Kieselerde wie der chemische Charakter der ersten Classe zeigt.

Zu der besonderen Charakteristik der Kieselerde gehört nun noch die Eigenschaft: daß sie sich auf nassem Wege durch kohlenstoffsaure Kalien nicht auflösen läßt. Aber auf dem trocknen Wege wird reine Kieselerde durch kohlenstoffsaures Kali und Natrum zum Schmelzen gebracht, und bildet Glas, wenn des Alkali's nicht zuviel angewendet wurde; dann entweicht aber die Kohlenstoffsäure, und geht nicht mit in die Verbindung der neuen Mischung ein. Dies geschieht schon vor dem Löthrohre und zwar mit Aufbrausen.

II. Unterscheidungsmerkmale der in diese Ordnung gehörenden Mineralkörper selbst.

Vorerinnerung. Wenn man alle die mineralogisch einfachen (d. h. sichtbar nicht gemengten) erdartigen Mineralkörper, bei deren Grundmischung die Kieselerde vorwaltet, (nach Maasgabe der davon bekannten zuverlässigen chemischen Zerlegungen) in eine einzige Ordnung (Kiesel=Ordnung) zusammenfassen wollte: so würde es geradezu unmöglich seyn, von einer solchen, so viele, und unter sich so sehr verschiedene Gattungen umfassenden Ordnung, andere charakteristische Merkmale angeben zu können, als bloß die chemisch analytischen.

Schlägt man aber, wie ich gethan habe, einen Mittelweg ein, und nimmt zwar allerdings stets auf die Grundmischung und den vorwaltenden Bestandtheil bei der systematischen Anordnung Rücksicht; läßt aber auch zugleich die äußeren (ohne chemische Zerlegung) in die Sinne fallenden physikalischen mathematischen und gemein mineralogischen Merkmale nicht aus den Augen: so ist man im Stande, die mineralogischen Classificationsgründe mit den chemischen in Uebereinstimmung zu bringen; und mithin die Forderungen der Chemie und der Mineralogie so viel wie möglich zu befriedigen.

Ueber diesen eingeschlagenen Mittelweg sehe man den Entwurf einer systematischen Anordnung der sichtbar nicht gemengten Mineralkörper in meinen Beiträgen S. 253 ꝛc., worauf ich mich hier der allgemeinen Uebersicht wegen beziehen muß. Jene An=

ordnung ist Entwurf und werde ich bei der speziellen Ausarbeitung hier im Commentar (nach neuen eigends vorzunehmenden Untersuchungen) einzelne Fossilien noch zweckmäßiger anzuordnen mich bemühen; das Hauptschema aber wird unverändert bleiben.

Ich hasse nichts mehr, als Einseitigkeit, und vorzüglich hat sich der Naturforscher davor zu hüten; daher findet man auch in dem Vorberichte einige Ansichten angegeben, unter welchen die Fossilien sowohl für das Auge als ihren chemischen Verhältnissen nach, noch sanfter sich aneinander ketten; die ich aber, um nicht zu sehr gegen die bisherigen Anordnungen zu verstoßen, hier nicht befolgen wollte, auch genügt es, solche angezeigt zu haben; denn es gehört gewiß zu den angenehmsten Beschäftigungen des mineralogischen Studiums, die im Besitze habenden Mineralien den Ordnungen oder auch vielumfassenderen Geschlechtern nach, so wie nach Sippschafts- oder Familienähnlichkeiten von Zeit zu Zeit aus verschiedenen Gesichtspunkten zu betrachten, und in verschiedenen Anordnungen sich vor Augen zu legen, wobei man immer wieder neue Beziehungen, Annäherungen und Verwandschaften bemerkt, welche die Uebersicht des Ganzen befördern, indem man durch dergleichen abwechselnden Zusammenstellung und Vergleichung einzelner Gruppen gegen einander das Gemeinsame und das Verschiedene derselben wahrzunehmen in den Stand gesetzt wird.

Der alten Eintheilung in Kiesel-, Thon- und Talk-Geschlecht lag (da solche ganz so, wie sie im gemeinen Leben üblich war, in die Wissenschaft übergetragen wurde, und so wie sie ehemals übergetragen wurde) in der That ein irriges Vorurtheil zum Grunde; wie man sich leicht überzeugen kann, wenn man die älteren mineralogischen

Lehr- und Handbücher und selbst Werners verschiedene Mineral-Systeme der früheren Jahre nachschlägt, und mit den später unternommenen zuverlässigen chemischen Zerlegungen vergleicht.

Alle harte glasartige Steine, glaubte man, beständen größten Theils aus Kieselerde, (daher hieß die Kieselerde auch sonst Glaserde) und ordnete man, durch dieses irrige Vorurtheil geleitet, den Demant, den Hyacinth, den Sapphir und Rubin, den Spinell, so wie den Chrysoberyll und Topas rc. ins Kieselgeschlecht.

Der Thon, glaubte man, bestände größten Theils, wo nicht ganz, aus seiner eigenthümlichen Erde, die man deshalb Thonerde nannte, und ordnete nun weniger harte einfache Mineralien, welche mehr oder weniger Wasser einsaugen, oder gar nicht im Wasser erweichen und zerfallen, mit Salpetersäure aber nicht brausen, desgleichen solche, die dem Thone ähnlich sehen, gleich den Thonarten selbst ins Thongeschlecht: z. B. die Opalarten, aber auch noch den Pechstein, den Perlstein, den Bimsstein, den Klingstein, den Basalt, den Feldspath, desgleichen Tripel- und Polierschiefer rc., weil erstere, wenn sie verwittern, ebenfalls zu einer thonartigen Masse sich umändern.

Die Chemiker aber haben die Mineralogen belehrt, daß diese Steine größten Theils aus Kieselerde bestehen, und daß der Thon selbst zum größeren Theile aus Kiesel- oder Quarzerde besteht, die mit mehr oder weniger Alaunerde, *) innig oder chemisch verbunden ist.

*) Da diese Erde nicht den vorzüglichsten Grundbestandtheil der Thonarten ausmacht, (obgleich sie durch ihre innige

Durch die Chemiker der neueren Zeit haben die Mineralogen erfahren, daß eine eigenthümliche Erde im Zirkon und Hyacinth vorwaltet; so wie, daß der Demant schon für sich in starker Glühehitze, mit Anwendung des Sauerstoffgases aber schon vor dem Löthröhre ein leicht verbrennliches, wenn gleich überaus hartes (allenfalls hydrogenirtes aber nicht oxydirtes) Kohlenstofffossil ist; und daß Sapphir, Rubin, (der gemeine Corund und der Demantspath sind erst neuentdeckte Fossilien) so wie Spinell und Chrysoberyll fast ganz aus Alaunerde, Topas und Stangenstein aber aus flußsaurer gewässerter kieselerdehaltiger Alaunerde bestehen rc.

Der Talk, glaubte man sonst, bestände größten Theils, wo nicht ganz, aus einer eigenthümlichen sehr fettig anzufühlenden Erde, die man deshalb Talkerde nannte. Die Chemiker haben aber die Mineralogen belehrt, daß die talkerdigen Fossilien der Mineralogen größten Theils aus Kieselerde bestehen, mit welcher zwar zum öfteren mehr oder weniger Bittererde *) innig verbunden ist; daß aber mehrere Fossi-

Vereinigung mit der Kieselerde und den Bestandtheilen des Wassers den Thon bilden hilft), wohl aber die erdartige Grundlage des Alauns ist, aus welchem sie auch am reinsten und leichtesten ausgeschieden werden kann: so thut man besser, nach dem Beispiele der Chemiker, diese Erde, wenn von ihr allein die Rede ist, lieber Alaunerde als Thonerde zu nennen; denn es macht den Anfänger irre, wenn er unter Thon sich stets eine Verbindung von Kieselerde und Thonerde vorstellen muß, und unter Thonerde sich doch wieder eine unzerlegbare reine nicht gemischte Erde denken soll.

*) Aus den vorigen Gründen thut man besser, Bittererde als Talkerde zu sagen, weil der Talk stets eine

lien des ehemaligen Talkgeschlechts außer der vorwaltenden Kieselerde nicht einmal Bittererde in bedeutender Menge enthalten; sondern daß theils Alaunerde nach der Kieselerde der Quantität nach folgt, wie im Bohl, der Walkerde, dem Schillerstein, welche Fossilien also nicht einmal ins Talkgeschlecht gehören; theils daß nach der Kieselerde in der Grundmischung der Kalkerdegehalt den Bittererdegehalt übertrifft, wie im Tremolith; theils auch, daß die Alaunerde der Hauptbestandtheil ist, wie im Cyanit, welcher also ebenfalls nicht ins Talkgeschlecht gehört.

Alles dieses mußte die Mineralogen belehren, daß der äußere Schein sehr trügt; und doch hatten die Mineralogen nicht ganz Unrecht, eine ähnliche Eintheilung zu fordern. Der Mineralog muß zuweilen den Chemiker selbst auf besondere wichtige Verhältnisse, die aus den chemischen Zerlegungen sich ergeben haben, erst recht aufmerksam machen, weil solche der Analytiker mit den mineralogischen Verhältnissen der untersuchten Fossilien nicht immer hinlänglich vergleicht. Da zeigt sich's nun: daß die Fossilien, welche Alaunerde oder Bittererde mit der Kieselerde innig verbunden enthalten, gar häufig zugleich auch sehr viel Wasser in ihrer Grundmischung chemisch gebunden haben; daß folglich Kiesel-, Alaun- und Bittererde in einem chemisch verschiedenen Zustande in diesen Fossilien sich befinden; wodurch sie weniger schwer, weniger hart, weniger fest und zusammenhaltend werden, auch we-

Verbindung aus Kieselerde und Bittererde ist; die Bittererde aber, welche mit der Kieselerde die talkigten Fossilien bildet, die erdartige Hauptgrundlage des Bittersalzes ist, und am reinsten und leichtesten aus diesem erhalten werden kann.

niger rauh, ja sogar oft fettartig schlüpfrig anzufühlen sind, und fähig befunden werden mehr oder weniger Wasser einzusaugen; daß aber diese Erden ohne mit den Bestandtheilen des Wassers verbunden zu seyn, sowohl einzeln für sich, als auch in Verbindung mit einander sehr harte und feste Steine bilden, und zu Pulver zerrieben sich rauh anfühlen, auch wenig oder kein Wasser einzusaugen fähig sind. Diese Verschiedenheiten in den Verhältnissen des chemischen Zustandes dieser Erden insbesondere (so wie der Fossilien überhaupt) haben mir nun den Mittelweg angezeigt, den ich in dem Entwurfe der systematischen Anordnung in den Beiträgen eingeschlagen habe.

Die Ordnung der kieselerdigen Mineralkörper, wie ich in jenem Entwurfe die Gränzen derselben angegeben habe, umfaßt nicht alle Steinarten, in deren Grundmischung die Kieselerde vorwaltet; (eine Ordnung von solchem allumfassenden Umfange könnte man insbesondere Kieselgeschlecht nennen); sondern sie begreift einer Seits die einfacheren Kieselfossilien, (Siehe S. 254 der Beiträge) als den Hauptstamm, die nur in einzeln beigeordneten Nebengliedern, z. B. im Halbopal, Pimelit und Klebschiefer beinahe ausarten; und anderer Seits die gemischteren (größtentheils beträchtlich harten und spröden) Kieselfossilien, (Siehe S. 256 der Beiträge) als erste dieser Ordnung noch untergeordnete Seitenlinie, in welchen nach der Kieselerde meistens die Alaunerde, zuweilen die Kalkerde, äußerst selten die Barypterde, oder das Kali den Rang behaupten.

Alle diese Steine haben nichts Thonartiges, sondern sind dem Glanze nach fast sämmtlich glasartig, mitunter perlmutterartig, und der Härte

nach kieselartig und politurfähig; sie erweichen nicht und zerfallen nicht im Wasser, können mit Wasser nicht geknetet werden; sind spröde, und können nicht gedrechselt, auch nicht füglich mit dem Meisel bearbeitet werden; und sind auch fast sämmtlich so hart, daß sie Glas (Fensterglas) ritzen. *) Diejenigen aber welche letztere Eigenschaft nicht mehr besitzen, auch am Stahle keine Funken geben, unterscheiden sich doch leicht schon ihrem Aeußern nach von den mürben und weichen Thon- und Talk-Fossilien, indem sie entweder nicht schlüpferig anzufühlen sind, oder beträchtlich viel Wasser einsaugen, ohne zu zerfallen, und dabei ein geringes eigenthümliches Gewicht haben.

*) Da ein beträchtlicher Unterschied zwischen grünem Bouteillenglase und gemeinem weißen Scheiben- oder Fensterglase ist: so bemerke ich hier, daß ich letzteres gemeint haben will; denn manche mehrfach gemischte Kieselfossilien greifen noch weißes Scheibenglas an und ritzen es, aber nicht oder kaum merklich grünes Bouteillenglas, welches öfterer einen starken Zusatz von Kiesel- Alaun- und Kalkerdehaltigen, sehr eisenreichen Steinarten bei der Fabrication erhält, und mithin auch nach Verschiedenheit dieser Zuschläge viel härter ist, und auch wegen der ungleichen Härte für solche Versuche zu verschieden ausfällt. So greifen Apophyllit, Stilbit, Mesotyp, Prehnit, Bimsstein und verhärteter Saugschiefer gemeines Fensterglas noch sehr merklich an, und ritzen es, aber nicht oder kaum sehr dunkelgrünes viel Eisen- und Alaunerdehaltiges Bouteillenglas; aber Flußspath, Kalkspath rc. Fossilien der 2ten Classe ritzen Fensterglas nicht, wohl aber der Schieferspath, der Arragon oder Haupt, und der dichte wasserarme aber an Kohlenstoffsäure reiche Bitterkalk von 2,833 spec. Gew., ein von mir ausgemitteltes neues und von Bucholz chemisch untersuchtes Fossil aus Mähren; übrigens sämmtlich Fossilien der zweiten Classe.

Ein anderer Theil der Fossilien, deren vorwaltender Bestandtheil Kieselerde ist, welcher aber diese Erde in einem chemisch verschiedenen Zustande, und in inniger Verbindung mit beträchtlich viel Alaunerde enthält, findet sich daher als eine besondere Linie des großen Kieselgeschlechtes (als eine gleichsam ausgeartete und daher abgesonderte Seitenlinie der Kieselordnung im engeren Sinne) als Thonige d. h. viel Alaunerde-haltige Kieselfossilien in der IV. Ordnung; man sehe Seite 261 ꝛc. der Beiträge.

Eine dritte ebenfalls abgesonderte Seitenlinie begreift die talkigen, d. h. die bittererdehaltigen Kieselfossilien in der V. Ornung, man sehe Seite 264 ꝛc. der Beiträge; weil auch in diesen Steinen, (besonders in den weicheren und mürberen) die Kieselerde in einem chemisch verschiedenen Zustande und zugleich innig mit Bittererde verbunden sich befindet; daher auch der Mineralog jene zweite Seitenlinie für thonartige und diese dritte Seitenlinie für talkartige Fossilien erklärt.

Die mürberen talkartigen Fossilien der V. Ordnung unterscheiden sich von den mürben thonartigen Fossilien der IV. Ordnung besonders dadurch: daß erstere im Wasser nicht zerfallen, wenn gleich solches öfterer in sie eindringt, und sie ausdehnt; ferner dadurch: daß sie angehaucht oder befeuchtet nur geringen oder gar keinen Thongeruch geben, und auch noch fettartiger anzufühlen sind als die weichen thonartigen Fossilien.

Faßt man nun alle die sichtlich nicht gemengten

Mineralkörper, in deren Grundmischung die Kieselerde vorwaltet, in eine einzige Abtheilung zusammen; so kann man solcher die Benennung Kieselgeschlecht beilegen. Aber dieses Kieselgeschlecht fordert sowohl in chemischer als in mineralogischer Hinsicht drei besondere Unterabtheilungen, und zerfällt außer dem Hauptstamme noch in zwei andere abgesonderte Seitenzweige, wie ich solche in den drei verschiedenen Ordnungen aufgestellt habe. *)

Zu diesen kommt dann noch eine vierte beigeordnete Unterabtheilung, welche die allmählige Annäherung zu den reineren alaunerdigen Fossilien darstellt, welche man Seite 260 der Beiträge unter der Ueberschrift kieselige Thonfossilien, (d. h. mit sehr viel Kieselerde verbundene alaunerdige Fossilien) in der IV. Ordnung findet; der Gehalt an Kieselerde und Alaunerde ist sich bei diesen Fossilien bald gleich; bald ist die eine bald die andere Erde, meistens aber die Alaunerde in der Grundmischung überwiegend.

Der reineren alaunerdigen Fossilien giebt es nur wenige; man sehe solche S. 262. sub B; und der reineren bittererdigen Fossilien giebt es noch wenigere, ja beinahe keine; selbst der Chrysolith verhält sich zu der Ordnung der Talkfossilien wie der Schörl zu der Ordnung der Thon-

*) Die mit einer Säure verbundene mehr oder weniger Kieselerde haltige Thon- oder Talkfossilien bilden dann wieder besondere Unterabtheilungen, wie Seite 262 und 266 der Beiträge angegeben sich findet.

fossilien; nur die kohlenstoffsaure Talkerde besteht aus Bittererde in vorwaltender Menge.

Von einem Kieselgeschlechte, das alle Fossilien mit vorwaltender Kieselerde umfaßt, ist es aber schlechterdings unmöglich, eine allgemeine durchgreifende Charakteristik aufzufinden; daher wird solche auch in allen bisherigen mineralogischen Lehrbüchern vergebens gesucht; und schon deshalb ist eine Zerfällung des allgemeinen Kieselgeschlechts in mehrere Seitenlinien oder Unterabtheilungen durchaus nöthig.

Aber ein Kiesel- Thon- und Talkgeschlecht (a priori,) ohne vorhergegangene chemische Bestimmung des intensiven Charakters der dahin versetzten oder dahin zu versetzenden Fossilien annehmen und aufstellen zu wollen: dieses Verfahren würde bei den Mineralien eben so sehr zu tadeln seyn, als wenn man die Naturkörper der beiden organischen Reiche, die Thiere und Pflanzen ohne Untersuchung ihrer wesentlichsten (und classificirenden) organischen Theile nach der bloßen äußeren Aehnlichkeit in unwichtigern Verhältnissen willkührlich in Haupt- und Unterabtheilungen bringen, und diese für natürliche Classen und Ordnungen ausgeben wollte. Auch der Hüttenmann, der Künstler, der Manufacturist, der Glas- und Porcellanfabrikant, der Oekonom würden sich bei einer solchen auf den bloßen äußeren Schein gegründeten Classification der Mineralien oft sehr übel befinden; weil die systematische Anordung dem inneren Gehalte der Fossilien nicht entsprechen würde.

Mit Wahrscheinlichkeit vermuthen lassen sich ungefähr die der Quantität nach vorwaltenden erdartigen Bestand-

theile der sichtlich nicht gemengten Mineralkörper, wenn solche nur nicht mit zu viel metallartigen Stoffen vergesellschaftet sind; und zwar aus dem harmonischen Verhalten der Eigenschwere, der Härte, der Festigkeit, des Verhaltens im Wasser, des Verhaltens im Feuer, für sich und mit Anwendung von laugensalzigen oder glasigen Schmelzmitteln; aber es bleibt doch noch möglich sich zu irren; daher ist es rathsam, wenigstens die prüfenden Zerlegungsversuche vorzunehmen, wie ich sie bei jeder Ordnung angeben werde.

So wie es nun geradezu eine Unmöglichkeit ist, von dem allgemeinen Kieselgeschlechte eine durchgreifende Characteristik aufzufinden: so würde man sogar noch bei der eingeschränkteren Ordnung der Kieselfossilien nicht damit zu Stande kommen können, wenn man nicht auch diese noch ihrer Hauptverschiedenheit nach in zwei Unterabtheilungen, in reinere und gemischtere Kieselfossilien zerfällte. In wiefern sich auf diese Weise was Allgemeines angeben läßt, dies mag das Publikum aus meinem Versuche beurtheilen. Vielleicht gelingt es Andern, diesen Versuch durch wesentliche Zusätze noch mehr zu vervollkommnen; und wer etwas auffindet, was dazu dient, den bitte ich recht sehr, es ja öffentlich bekannt zu machen.

Man könnte zwar bei der Ordnung der kieseligen Fossilien, besonders bei den zusammengesetzteren oder mehrfach gemischteren, in chemischer Hinsicht noch mehrere Unterabtheilungen machen; die mineralogische Uebersicht und Aneinanderreihung der Gattungen würde aber dadurch zu sehr gestört und unterbrochen werden. Deshalb habe ich auch bei den einfacheren oder reineren Kieselfossilien die Familie des Kieselsinters (welche Familie einer Seits an den

Quarz von feinkörnigem oder schuppigem Gefüge, und anderer Seits in dem Klebschiefer an die thonartigen Fossilien sich anschmiegt; in ihren besonderen Gliedern von ebenem oder unvollkommen muschligem Bruche aber theils an Chalcedon, theils an Opal gränzt,) durch keine besondere Unterabtheilung getrennt; sondern zwischen Quarz und Opal gestellt; denn wenn Opal verwittert, so daß er an der Zunge klebt, so geht er in einen ähnlichen Zustand über.

Auch bei der zweiten Unterabtheilung, bei den unreineren und den mehrfach gemischten Kieselfossilien habe ich die kalkerdehaltigen, auch die zugleich Kalk= und Kali= oder Natrum=haltigen nicht besonders getrennt, so wie auch ebenfalls nicht die Beryllerde=haltigen, um nicht zu viel Stückwerk zu erhalten. Dies schickt sich am besten für eine tabellarische Uebersicht nach Art der Karstischen Tabellen entworfen, wie ich am Schlusse der zwei ersten Classen zu geben geneigt bin; nämlich eine systematisch tabellarische Uebersicht der zwei ersten Classen, mit Anführung der eigenthümlichen Schwere, der Härte, der Schmelzbarkeit, des Wassereinsaugens, des Zerfallens oder Nichtzerfallens und der Auflöslichkeit im Wasser, der Electricität, des Magnetismus und der chemischen Bestandtheile. Eine solche tabellarische Uebersicht würde noch besser an der Spitze dieses Commentars stehen; da aber gegenwärtig noch zu viele Beobachtungen in dieser Hinsicht fehlen, und diese zu machen, längere Zeit erfordert wird: so muß ich mir für jetzt noch diesen Wunsch versagen.

I. Unterabtheilung.

Charakteristische Merkmale der reineren einfacheren Kieselfossilien

(die ganz, oder doch mit wenigen Ausnahmen beinahe ganz bis zu 90 p. C. und darüber aus Kieselerde bestehen.)

Vorausgesetzt, daß man durch vorläufige Beobachtungen und Versuche, nach Seite 10 und 13 ꝛc. sich schon überzeugt hat, daß die der Ordnung, Gattung und Art nach zu bestimmenden Fossilien in diese erste Classe gehören; ferner, daß sie nicht zu der ersten oder der zweiten Ordnung dieser Classe gehören: so hat man solche nunmehr nach den characterisirenden Merkmalen dieser dritten Ordnung, und zwar der ersten Unterabtheilung derselben zu prüfen.

Diese erste Unterabtheilung begreift vier Hauptgruppen als eben so viele Familien; nämlich 1) die Familie des Quarzes, 2) die des Kieselsinters, 3) die des Opals und 4) die des Chalcedons.

Die Steinarten der ersten und vierten Familie sind härter und fester, als die der zweiten und dritten, und geben am Stahle häufiger Funken, letztere werden daher von ersteren geritzt; nur in der zweiten Familie finden sich einige Steinarten, welche bei einem geringen Zusammenhalte, (so daß sie mehr oder weniger leicht mit dem Fingernagel zu schaben, ja sogar zerreiblich sind), sich matt und undurchsichtig zeigen, und wegen ihrer feinkörnigen oder sogar staubartig

erdigen Masse Glas kaum oder nicht mehr ritzen, aber doch noch Metalle angreifen; alle übrige Steinarten dieser vier Familien ritzen Glas stark; werden aber vom Zirkon und Hyacinth, desgleichen von den Steinarten der Corundgattung, ja sogar noch vom Granat geritzt.

Sämmtliche Steinarten dieser ersten Unterabtheilung, sind für sich allein auf Kohlen vor dem Löthrohre unschmelzbar, können aber durch einen Zusatz von gleichen Theilen, oder doppelt so viel Kali oder Natrum zum Schmelzen gebracht werden; und bilden dann theils farbenlose, theils verschiedentlich gefärbte Gläser. Auch die Schwefel-, Salz- oder Salpetersäure äußern gar keine, oder nur eine ganz geringe Wirkung auf diese Steine, und auch nur dann, wenn solche metallartige, alaunerdige, bittererdige oder kalkerdige Mitbestandtheile haben und pulverisirt worden sind; bilden aber mit denselben keine Gallerte.

Bei sämmtlichen Steinarten dieser vier Familien (das gelbe und das schwärzliche Katzenauge, der Chrysopras und einige Abänderungen des Feuersteins und des Eisenkiesels ausgenommen, Fossilien, welche leicht zu erkennen sind), steigt deren eigenthümliche Schwere nicht über 2,700; und die in der Ausnahme begriffenen steigen bis 3,250 (im Chrysopras) bis 3,295 (im Katzenauge) und bis 3,975 (im rothen Eisenkiesel). Die weicheren aber, welche auch Wasser einsaugen, sinken von 2,000 bis zu 1,900 herunter; ja einige zeigen sich ihres sehr lockeren Gefüges wegen, vor dem Einsaugen des Wassers und Austreiben der Luft für einen Augenblick auf Wasser schwimmend.

Charakteristik der Ersten (oder der Quarz-) Familie.

Diese Familie begreift die an Modificationen (sowohl an Arten als Spielarten und Abänderungen) sehr mannichfache und zahlreiche Gattung des Quarzes; und zwar 1) den edlen Quarz oder Bergkrystall; 2) den Milchquarz; 3) den Amethistquarz; 4) den Prasemquarz; 5) den Eisenquarz oder Eisenkiesel; 6) den gemeinen Quarz, der in seinen zartschuppigen Abänderungen an Kieselsinter gränzt.

Diese Steinarten sind, (nebst dem gemeinen Chalcedon der IV. Familie), die einzigen krystallisirten Fossilien dieser ganzen 1sten Unterabtheilung; und diese Krystalle sind meistens gleichwinkliche sechsseitige Säulen, entweder mit sechs oder nur mit drei fünfseitigen Flächen zugespitzt; (letzteres meistens beim Eisenquarz) nicht selten auch einfache oder doppelt sechsseitige Pyramiden; sehr selten ein nur wenig (unter Winkeln von 94° und 86°) geschobenes Rhomboeder, als Hauptkerngestalt der Gattung, welches äußerst selten durch Abstumpfungen sämmtlicher Ecken in eine doppeltvierseitige Pyramide übergeht. Sehr häufig finden sich diese Steinarten aber auch derb, und der gemeine Quarz zuweilen in Afterkrystallen.

Sie sind größten Theils nur mehr oder weniger durchscheinend, seltener vollkommen durchsichtig (im Bergkrystall), öfterer noch halb durchsichtig (blaßfarbiger Amethyst), mancher Milchquarz, selten der gemeine Quarz; und nur undurchsichtig (bei manchem Eisenkiesel).

Die durchsichtigen Steine dieser Familie verdoppeln unter gewisser Richtung, doch nur schwach.

Sie sind meistens glänzend und wenig glänzend, von mehr oder weniger fettartigem Glasglanze (im gemeinen derben Quarz, Prasem, Eisenkiesel, Milchquarz); oder von reinerem Glasglanz (mancher Amethyst); oder nur schimmernd (mancher gemeine Quarz und derber Eisenkiesel); oder stark glänzend von reinem Glasglanze (Bergkrystall und Amethyst). Die Geschiebe sind äußerlich matt.

Sie sind meistens ziemlich leicht zersprengbar; nur ein etwas größerer Eisengehalt, der sich schon durch die gesättigteren Farben verkündigt, macht sie weniger spröde und etwas schwerer zersprengbar, wie im Amethyst, Prasem und Eisenkiesel. *)

Charakteristik der Zweiten (oder der Kieselsinter-) Familie.

Diese Familie begreift den Kieselsinter und zwar 1) den dichten, 2) den faserigen, 3) den körnigen, 4) den erdigen Kieselsinter, 5) den Tripel, 6) den Polierschiefer, 7) den Saugschiefer und zwar den mürben, 8) den verhärteten Saugschiefer, 9) den Klebschiefer, 10) den Pimelit.

Ob=

*) Alle neuere Beobachtungen stimmen dahin: daß das Kazzenauge nur eine Art des Quarzes (Schillerquarz) oder gar nur eine Afterart desselben, ein inniges Gemenge von Quarz und Asbest sey.

Obgleich die Steinarten dieser Familie keine vollkommenen Krystalle, auch kein regelmäßiges Gefüge zeigen, (denn die einzige Spur einer Anlage zur Krystallisation erscheint nur äußerst selten in einer etwas faserigen Structur): so bilden sie doch zuweilen besondere äußere Gestalten, z. B. tropfsteinartige, zackige, traubige, röhrige ꝛc. (mancher Kieselsinter); zum öfteren kommen sie aber in unregelmäßigen knolligen Stücken, oder in ganzen Schichten entweder sehr dünnblätterig schieferig (Polierschiefer) oder dicker und plattenförmig schieferig vor. (Saugschiefer, Klebschiefer, Tripel, Kieselsinter).

Die festeren Steinarten dieser Familie sind bloß mehr oder weniger durchscheinend, äußerst selten erreichen sie Halbdurchsichtigkeit (einiger dichte Kieselsinter=, Perlsinter —), werden aber nicht durchsichtig. Sind auch nur schimmernd, höchstens wenig glänzend und zwar theils glasartig, selten seidenartig (fasriger Kieselsinter), eben so selten äußerlich perlmutterartig (Perlsinter).

Die mürberen und lockerern Steinarten dieser Familie aber sind matt und undurchsichtig; hängen mehr oder weniger an der feuchten Zunge, und saugen meistens sehr viel Wasser ein, ohne zu zerfallen.

Ihr Pulver ist entweder mager, oder gar scharf rauh anzufühlen; nur ein einziges Nebenglied (der Pimelit) ist in ganzen Stücken fettartigschlüpferig anzufühlen, und characterisirt sich insbesondere schon durch seine blaßapfelgrüne ins Weiße übergehende Farbe. Die Farben der übrigen Steinarten dieser Familie sind entweder weiß, oder gelblich bräunlich oder auch schwärzlich.

Die festeren dichteren sind leicht zersprengbar, die lockeren leicht zerbrechbar.

Charakteristik der Dritten (oder der Opal=) Familie.

Diese Familie begreift 1) den Hyalith und die an Modificationen (Arten, Spielarten und Abänderungen so mannichfache Opalgattung, also 2) den edlen, 3) den gemeinen, 4) den Halb=Opal, 5) den Holzopal, 6) den Leber=Opal oder Menilit. Auch hier sind weder vollkommene Krystalle, noch krystallinisches Gefüge anzutreffen; in besonderen äußeren Gestalten, klein nierenförmig, traubig zeigt sich öfters der Hyalith und mancher Halbopal, letzterer auch tropfsteinartig; knollig findet sich der Halbopal und Leberopal; in nachgeahmter Holzform und Holztextur der Holzopal; eingesprengt, derb, von unbestimmter Form, in Adern und schaligen Stücken der edle, gemeine und Halbopal.

Diese Steinarten sind meistens nur mehr oder weniger stark durchscheinend, nur einige erreichen in besonderen Abänderungen Halbdurchsichtigkeit (mancher Hyalith, edler und gemeiner Opal), und diese sind stark glänzend von reinem oder etwas fettigem Glasglanze; die übrigen sind wenig glänzend; schimmernd oder gar matt ist der Leberopal und das Weltauge; nur an den Kanten durchscheinend ist mancher Halbopal und der Leberopal, der an den Feuerstein gränzt.

Sie sind sämmtlich leicht zersprengbar.

Ein Glied (der edle Opal) zeigt besonders ein schönes buntes schillerndes Farbenspiel, die übrigen haben gar mancherlei Farben. Die reinen saugen etwas Wasser ein, besonders im mürben Zustande (als Weltauge), wo sie dann auch an der feuchten Zunge hängen.

Charakteristik der Vierten (oder der Chalcedon-) Familie.

Dise Familie begreift 1) den Feuerstein,) und dann 2) die an Modificationen, (Arten, Spielarten und Abänderungen) so mannichfache Chalcedongattung, also zuerst den gemeinen Chalcedon, 3) den Chrysopras, 4) den Cacholong, 5) den Carniol, 6) das Plasma und 7) den Heliotrop, welcher leztere zunächst an Jaspis gränzt.

Wirkliche ächte Krystalle von rhomboedrischer Form gleich dem Quarze (nicht Würfel, dies ist Täuschung die der Gonyometer beseitiget), zeigt bloß zuweilen der gemeine Chalcedon; übrigens aber auch Afterkrystalle. Besondere äußere Gestalten, wie in der vorigen Familie, zeigt der gemeine Chalcedon, zuweilen auch der Cacholong und Carniol; knollig findet sich nicht selten der Feuerstein, übrigens kommen sie auch sämmtlich noch eingesprengt und derb in unregelmäßigen Stücken, in Adern, Platten, und als Geschiebe rc. sobann auch der Feuerstein, von erborgten Conchylien-Formen vor. Manchen gemeinen Chalcedon ausgenommen, so zeigen die übrigen Steinarten weder Krystalle, noch regelmäßige Abtheilungen ihrer Masse unter bestimmten Winkeln.

Sind übrigens sämmtlich meistens nur stärker

oder schwächer durchscheinend, theils erreichen sie Halbdurchsichtigkeit (manche Abänderungen des gemeinen Chalcedons, des gelblich-grauen Feuersteins, des Carniols, Plasma's und Chrysoprases).

In dieser Familie ist kaum Glasglanz anzutreffen, eben so selten ein etwas perlmutterartiger Glanz (am Cacholong), meistens sind sie wenig glänzend, von fettigem Glanze oder wachsartigem Glanze; und diese letzteren zeigen schöne rothe und grüne Farben (jene der Carniol diese das Plasma, der Heliotrop.) Andere sind matt oder nur schimmernd (Feuerstein, gem. Chalcedon und Chrysopras). Alle sind spröde und ziemlich leicht zersprengbar.

In dieser ersten Unterabtheilung finden sich keine Steinarten, die zur Fabrication eines Salzes (z. B. des Alauns oder Bittersalzes) taugten; da die angeführten Steinarten zwar mitunter etwas, aber nur ganz wenig Alaunerde oder Bittererde, und diese frei von Säure und innig mit Kieselerde verbunden, enthalten.

Aber der Glas- und Schmalte-Fabrikant, in besonderen Fällen auch der Porcellanfabrikant, finden in dieser Abtheilung reines Kieselmaterial zu ihren Zwecken, insbesondere auch im reinen Quarzfels sehr reine und harte Massen zum Pulverisiren der kobaltischen Glasfritte und des härteren Materials zur Porcellanfabrication.

Die Steindrechsler oder Dreher haben hier nichts zu suchen, auch der Steinmetz und Bildhauer kaum, und jener nur zu besonderen eben angeführten Zwek-

ken; denn dessen Hauptmaterial der Sandstein, ist ein sichtbar gemengtes Mineral, in welchem Quarzkörner den Hauptgemengtheil ausmachen, die aber meistens durch ein reineres oder eisenreiches thoniges Bindemittel zusammen gehalten werden; nur mancher sehr reine kieselige Sandstein mit quarzigem Bindemittel, könnte eine Ausnahme machen, und als ein gleichartiges Fossil hierher zur Quarzfamilie gezogen werden. Der Saugschiefer würde sich zur Noth mit dem Meisel bearbeiten lassen, aber seine Platten sind zu den meisten ökonomischen Zwecken nicht groß genug.

Dagegen finden die Steinschneider, Steinschleifer und Steinbohrer (Graveurs) in dieser Unterabtheilung vorzüglich schöne Materialien für ihre Kunstarbeiten, sowohl für Luxusartikel an den sogenannten Halbedelsteinen, als auch zu nützlichen harten, und dem Angriffe der Säuren wenig oder gar nicht ausgesetzten, auch einer schönen Politur fähigen technologischen und ökonomischen Geräthschaften. Auch der Metallarbeiter findet zum Schleifen und Polieren, deßgleichen zu Gußformen hier gutes Material; aber zum Schreiben und Zeichnen findet sich hier keine Steinart.

Ob nun gleich die bis jetzt angegebenen äußeren Merkmale hinreichend seyn würden, die Steinarten der ersten Unterabtheilung dieser Ordnung von allen übrigen zu unterscheiden und als hierher gehörend zu erkennen: so werden einige leicht anzustellende chemische Zerlegungsversuche jeden noch übrig gebliebenen Zweifel entfernen.

Hier kömmt es nur darauf an, zu wissen: ob der Gehalt an Kieselerde mehr beträgt, als der Gehalt

an metallartigen oder anderen erdartigen Stoffen; denn das Wasser ist für sich kein classificirbarer Bestandtheil, obgleich dessen Beimischung vorzüglich characterisirend ist.

Um sich also vollkommen zu überzeugen, daß man die hierher zu ordnenden Fossilien, nach äußeren Merkmalen richtig ihrer Ordnung nach bestimmt habe: so stelle man (in wiefern man will und auch kann) folgende drei Versuche an, im Fall der erste für sich allein nicht schon entscheidend befunden werden sollte.

1) Man glühe ein Stückchen des Fossils und kühle es schnell im Wasser ab, und zwar mehrere male: so wird man es leichter pulverisiren können. Zum Pulverisiren bedient man sich am besten eines Feuerstein- oder auch Achatmörsers, oder auch eines Porcellanmörsers, oder in deren Ermangelung eines messingenen (aber nicht eines serpentinenen) Ehe man die geglühte Steinart zerreibt, wäge man solche genau, und nachdem sie hinlänglich fein pulverisirt worden ist, ebenfalls wieder, um zu wissen, wie viel sich vom Mörser abgenutzt hat; welcher Ueberschuß an Gewicht, (vorausgesetzt, daß man nichts von der Steinart habe davonspringen, oder sonst auf eine Art verloren gehen lassen), beim Gebrauche des Feuerstein- oder Achatmörsers in einem Zuwachse an Kieselerde, beim Gebrauche des Porcellanmörsers in einem Zuwachse an Kieselerde, mit etwas Alaunerde, beim Gebrauche eines messingenen Mörsers aber in einer Verunreinigung durch Kupfer und Zink besteht; letztere Verunreinigung ist bei diesen Steinen um so leichter von dem endlichen Resultate der Untersuchung wieder in Abrechnung zu bringen, als solche in ihrer Grundmischung weder Kupfer noch Zink enthalten, und man also zuverläßig weiß, daß dieser Metallgehalt von dem Mörser abstammt. Auch jener Zuwachs an Kiesel-

erde, ist für die zu untersuchende Quantität der Steinart zu berechnen, und nach beendigter Untersuchung von dem Hauptresultate wieder in Abrechnung zu bringen.

Eine gewisse Menge der äußerst fein pulverisirten Steinart bestimme man dem Gewichte nach, oder wäge gerade zu 100 bis 200 Gran derselben ab, und koche und glühe solche in einem eisernen, inwendig blankmetallischen, nicht rostigen, oder in einem silbernen Gefäße, mit zehnmal so viel reiner Aetzlauge; löse dann die Masse mit reinem destillirtem Wasser auf, filtrire durch reines Druckpapier und einen gläsernen Trichter die Flüssigkeit, *) und gieße so lange eine starke gereinigte Säure (Essigsäure,

*) Sollte nach diesem ersten Kochen und endlichem Glühen der pulverisirten Steinart sich noch nicht alles rein im Wasser auflösen, sondern noch ein unauflöslicher Rückstand sich zeigen: so koche und glühe man diesen, ehe man weiter vorschreitet, nochmals mit einer neuen proportionirlichen Menge reiner Aetzlauge, weiche ihn mit destillirtem Wasser, wobei man Hitze anwenden kann, auf, und schütte die durch's Filtrum abzusondernde Flüssigkeit zu der vorigen. Was sich nun bei dieser wiederholten Behandlung mit Aetzlauge nicht auflöslich zeigt, dies ist nach allen bisherigen Untersuchungen dieser Steinarten gewiß Bittererde, und allenfalls noch etwas Kalkerde, und Eisenoxyd. Will man sich davon überzeugen; so übergieße man diesen Rückstand mit etwas reiner Schwefelsäure, und er wird sich größtentheils, wo nicht ganz, auflösen; und bei langsamer Verdunstung der Säure wird man Bittersalz und zuweilen etwas Eisenvitriol erhalten. Sollte eine unbedeutende Menge sich nicht auflösen, die Schwefelsäure aber doch darauf wirken und sich damit verbinden: so ist dieser Rest Kalkerde, der nun zu Gyps geworden ist. NB. Auch Yttererde und Zirkonerde lösen sich nicht in Aetzlauge auf, diese Erden kommen aber bei den Steinarten dieser Unterabtheilung nicht vor.

Salz- oder Salpetersäure) hinzu, als noch eine Trübung der Flüssigkeit erfolgt, weshalb man der sich ausscheidenden Erde Zeit lassen muß, sich zu setzen. Wenn endlich keine Trübung mehr erfolgt: so gieße man, (aus den S. 107. angeführten Gründen) von Neuem von der nämlichen Säure, die man bisher anwendete, noch mehr hinzu, rühre alles mit einem Glasstabe wohl um, und tröpfele so lange Säure hinzu, bis ein in die Flüssigkeit getauchtes Streifchen blaues Lacmuspapier geröthet wird, bis also die Säure alle auflösbare, nicht kieselerdige Stoffe aufgelöst hat und noch freie Säure in Ueberschuß vorhanden ist.

Dann setze man das gläserne, porcellanene oder steingutartige Gefäß (aber ja keines von Fayence) in heißen Sand (ins Sandbad) und dampfe die Flüssigkeit bei gelinder Wärme bis zu einer Gallerte ab, weiche sodann die Masse mit destillirtem Wasser wieder auf, und scheide nunmehr die Kieselerde, vermittelst einer Filtration ab, und süße solche durch noch mehr nachzugießendes destillirtes Wasser aus; sondere die Kieselerde von dem feuchten Filtrirpapiere rein ab, trockene sie scharf und wäge sie.

Entweder findet man nun schon, daß das Gewicht dieser abgeschiedenen reinen Kieselerde (nachdem man alle fremden durchs Pulverisiren hinzugekommenen Zuwachs an Kieselerde, im Fall man dazu einen Feuerstein-, Achat- oder Porcellanmörser anwendete, in Abrechnung gebracht hat) über 80 oder 90 p. C. der in Untersuchung genommenen Quantität beträgt, wie dies der Fall bei den allermeisten Steinarten der ersten Unterabtheilung dieser Ordnung ist: und somit hat man sich schon hinlänglich überzeugt, daß man sich in der mineralogischen Bestimmung des unter Händen habenden Fossils nicht geirrt habe.

Wenn aber die Menge der erhaltenen Kieselerde noch nicht über 80 oder 90 p. C. der zur Untersuchung genommenen Quantität der Steinart beträgt, so muß man zuerst nachspüren, ob die Steinart nicht eine beträchtliche Menge Wasser (oder vielmehr dessen Bestandtheile) enthält; welches Verhältniß man schon daraus vermuthen kann, wenn die Steinart ein sehr lockeres Gefüge hat oder auch eine beträchtliche Menge Wasser einzusaugen fähig ist.

2) Man nehme also eine andere Quantität der rohen nicht geglühten Steinart, trockne sie scharf bei gelinder Wärme, ohne sie sehr heiß werden zu lassen, zerkleinere sie, ohne sie vorher zu glühen, wenigstens beträchtlich; wäge einen Theil derselben, welcher jener im ersten Versuche angewendeten Quantität gleich ist, davon ab, und glühe solchen nun eine Stunde lang sehr stark bis zum Weißglühen; hat man Gelegenheit, dieses in einer kleinen gläsernen Retorte verrichten zu können: so daß man die Stoffe, die durch das Glühen ausgetrieben werden, in einem anderen kleinen gläsernen Gefäße als einer Vorlage auffangen kann, so ist es desto besser, und man kann sich von der in der Steinart vorhanden gewesenen Gegenwart des Wassers bis zum Augenscheine überzeugen; ist dies aber nicht der Fall, so muß man sich begnügen, den durch das Glühen entstandenen Verlust der Steinart, für Wasser und andere flüchtige Stoffe zu halten, denn erdartige und metallische sind es nicht. Hat man sich nun von der Gegenwart des Wassers überzeugt, so wäge man die erkaltete Steinart von Neuem, und bemerke, wie viel solche durchs Glühen an Gewicht verloren hat. Macht die Summe des Verlustes (also das Gewicht des Wassers) mit der Summe der im ersten Versuche erhaltenen Kieselerde über 90 p. C. aus: so kann man sich begnügen, und die Steinart be-

stimmt als in diese erste Unterabtheilung gehörend be- betrachten.

Fehlten aber immer noch 15 bis 20 p. C., so muß man einen dritten Versuch anstellen, und den fehlenden Theil des Gewichts als metallartige Stoffe aus der im ersten Versuche übrig gebliebenen Flüssigkeit zu gewinnen suchen.

3) Zu diesem Zwecke tröpfele man in jene Flüssigkeit, (aus welcher man die Kieselerde schon abgeschieden hat und in welcher die Säure vorschlug), nach und nach und allmählig, so lange blausaures Kali (gereinigte Blutlauge) unter fleißigem Umrühren und Umschütteln und wieder erfolgter Ruhe, als noch ein farbiger Niederschlag erfolgt. Nur in einem einzigen Falle *) (wenn man den Pimelit in Untersuchung haben sollte) wird dieser Niederschlag bläulich grün erscheinen, da er aus grünlichen blausaurem Nickeloxyd und blauen blausaurem Eisenoxyd besteht; bei allen übrigen Steinarten dieser Unterabtheilung wird er schön dunkelberlinerblau ausfallen, und besteht dann aus blausauerem Eisenoxyd; ist aber zugleich Braunstein nebst dem Eisen in der Steinart enthalten: so wird, nachdem das Eisen größtentheils mit schöner blauer Farbe sich niedergeschlagen hat, nun noch ein Niederschlag von schwarzgrünlicher Farbe folgen, dieser besteht aus Eisen- und Braunsteinoxyd zugleich; oder es erfolgt auch

*) Der Chrysopras enthält über 90 p. C. Kieselerde und nur 1 p. C. Nickeloxyd, man würde also bei diesem Fossil nicht nöthig haben, zum 3ten chemischen Versuche zu schreiten, da der erste schon entscheidend seyn würde.

gleich anfangs ein solcher Niederschlag, dann weiß man, daß beide Metallarten innig verbunden vorhanden sind.

Diesen durch blausaures Kali bewirkten Niederschlag scheide man nun durchs Filtrum ab. Da aber die Metalloxyde in demselben mit Blausäure verbunden sind: (das Kali der Blausäure hat sich getrennt und ist mit der Säure der Flüssigkeit in Verbindung geblieben), so muß man nun die Blausäure von den Oxyden wegschaffen, um reines Metalloxyd zu erhalten, und solches nach dem Trocknen dem Gewichte nach bestimmen zu können.

Ehe man dies aber bewirkt, so setze man sich sicher, daß das blausaure Metalloxyd keine Alaunerde enthalte; denn S. 9 No. 3 ist schon gesagt worden, daß auch gewisse erdartige Stoffe, (dies gilt besonders von der Alaunerde), durch blausaures Kali aus ihren Auflösungen in Säuren niedergeschlagen werden, wenn sich zugleich metallartige Stoffe mit in diesen Auflösungen befinden. Zu diesem Zwecke übergieße man das blausaure Metalloxyd mit einer der vorhin angeführten Säuren und lasse es damit kochen: so wird die Alaunerde von der Säure aufgelöst und bleibt in der sauern Flüssigkeit; das blausaure Oxyd bleibt aber unzersetzt. Man trenne solches nun durch Filtration von der Flüssigkeit, süße es mit destillirtem Wasser aus, trenne es vom Filtrum und schreite nun zur Trennung der Blausäure vom Metalloxyd, um solches rein zu erhalten.

Zu diesem Zwecke übergiesse man das blausaure Metalloxyd mit reiner Aetzlauge; so wird sich die Blausäure wieder mit dem Aetzkali verbinden, und das Metalloxyd wird rein zurückbleiben. Besteht dieses blos oder größtentheils aus Eisen: so wird es gelb erscheinen,

enthält es aber noch Braunstein, so wird die Farbe immer brauner ausfallen; besteht es aus Nickel und Eisen: so wird die Farbe gelblichgrün seyn. *)

Man trenne nun das Metalloxyd durch Filtration von der Flüssigkeit; scheide es vom Filtrirpapiere, trockne und wäge es genau: so wird man nun die Grundmischung der Steinart, nach ihren vorzüglichsten Mischungstheilen zu beurtheilen im Stande seyn.

Was jetzt an dem Gewichte der untersuchten Steinart noch abgeht, besteht theils aus unvermeidlichem Verluste, der bei mehrfachen Operationen unter den Händen eines Anfängers in chemischen Operationen auf 6 bis 8 p. C. sich belaufen kann; theils aber auch, in manchen Fällen, aus den noch nicht aus der sauern Flüssigkeit der vorletzten Operation wieder abgeschiedenen erdartigen Stoffen, die aus Alaunerde oder auch aus etwas Kalkerde bestehen können. Wollte man auch diese abscheiden, was aber zu dem vorhabenden Zwecke der chemischen Erkennung der untersuchten Steinart, ihrer Classe, Ordnung und Unterabtheilung nach nicht nöthig ist: so findet man in den bei jeder Classe und Ordnung angegebenen chemischen Eigenschaften der reinen Erden hierzu die nöthige Anleitung.

*) Um sicher zu seyn, daß man zur Absorbirung der Blausäure nicht zu wenig Aetzlauge zugegossen habe, so schütte man, ehe man die Filtration vornimmt, etwas von der Flüssigkeit ab und werfe etwas Berlinerblau hinein, verliert dieses nicht seine blaue Farbe, und wird nicht gelb, so muß man noch mehr Aetzlauge zu jenen Metalloxyden zugießen und wirken lassen, bis die darüber stehende Flüssigkeit die besagte Wirkung auf das Berlinerblau äußert.

In dem Zustande der Oxydation, wie man hier das Eisen und Braunstein erhalten hat, sind diese Metalle nicht immer in der Steinart enthalten gewesen, ausgenommen wenn die Steinart selbst sehr gelb oder braun war; war sie aber weiß grünlich, bläulich, gelblich oder schwärzlich, so befanden sich die Metalle in einem geringer oxydirten Zustande darin, und man muß dann das Gewicht des in der Steinart enthaltenen Eisens und Braunsteins etwas geringer schätzen, als das Gewicht des erhaltenen stärker oxydirten Metalles angiebt.

II. Unterabtheilung.

Charakteristische Merkmale der weniger reinen und der mehrfach gemischten Kieselfossilien.

(Meistens alaunerdige = seltener kalkerdige äuserst selten Barytderdige Kieselfossilien, zum Theil mit Kali oder Natrum verbunden.)

Abermals vorausgesetzt, daß man durch vorläufige Beobachtungen und Versuche ausgemittelt hat, daß die zu bestimmenden Fossilien in diese Iste Classe, wie auch, daß sie nicht zu den beiden ersten Ordnungen dieser Classe, desgleichen nicht zu der ersten Unterabtheilung dieser dritten Ordnung gehören: so hat man solche nun auf die zweite Unterabtheilung dieser Ordnung zu prüfen.

Zur Erleichterung dieser Prüfung habe ich die hierher gehörigen Fossilien in zwölf Familien gruppirt: so daß diese IIIte Ordnung nebst den vier Familien der ersten Unterabtheilung sechszehn Fami-

lien umfaßt. Ehe ich die characteristischen Merkmale jeder einzelnen Familie aufführe, will ich vorher das noch Allgemeinere derselben anführen.

Die Grundmischung dieser Fossilien ist so beschaffen, daß nach der Kieselerde der Quantität nach meistens die Alaunerde folgt; seltener geschieht es, daß Kalkerde den Gehalt an Alaunerde übertrifft; oder die Alaunerde fehlt, und Kalkerde folgt in der Quantität nach der Kieselerde; zuweilen ist Kali oder Natrum beigemischt, zwar als wesentlicher Mitbestandtheil, aber nicht als vorwaltend; eben so verhält sichs mit der Bittererde, die nur selten und in geringer Menge sich beimischt. Auch der Eisen- oder Braunstein-Gehalt beträgt stets viel weniger als der Gehalt der erdartigen Stoffe. Eben so ist der Wasser-Gehalt für manche Familien und einzelne Gattungen sehr charakteristisch.

Wenn Kalkerde, Kali oder Natrum, oder eins von den dreien besonders in Verbindung mit den Bestandtheilen des Wassers sich zur Kieselerde und Alaunerde mischen, dann schmelzen die Fossilien meistens schon für sich. Aber auch ein beträchtlicher Gehalt an Eisenoxyd, besonders in Verbindung mit Kalkerde, befördert die Schmelzung gar sehr. Dagegen schmelzen die Fossilien, welche bloß aus Kieselerde und Alaunerde mit oder ohne Bittererde und nur wenig Eisenoxyd und Wasser bestehen, für sich nicht, aber doch durch einen Zusatz von Kali, weil die Kieselerde stets beträchtlich vorwaltet; so daß die meisten Fossilien dieser zweiten Unterabtheilung noch über 60 und 70 pC. Kieselerde enthalten; zuweilen vermindert sich der Kieselerdegehalt bis zu 40 und 50 pC.; nur in äußerst seltenen Fällen, bei sehr mannichfacher Mi-

schung, oder einem beträchtlichen Eisengehalt sinkt der Kieselerdegehalt bis unter 40 pC. herab. Der aufmersame Leser wird aus dieser Darstellung der Mischungsverhältnisse sich leicht überzeugen, daß man nach den Graden der leichtern oder schwerern Schmelzbarkeit, oder der Unschmelzbarkeit vor dem Löthrohre ohne Zusatz, mit Rücksicht auf eine gesättigte Farbe, auf die eigenthümliche Schwere und die Fähigkeit Wasser einzusaugen, in vielen Fällen die Hauptverhältnisse der Grundmischung der Fossilien vermuthen könne.

Nur einige lockere erdige Fossilien ausgenommen, so ritzen die übrigen sämmtlich Fensterglas, nur mehr oder weniger stark; die Fossilien der XIII. und die meisten Fossilien der XVten Familie ritzen sogar den Quarz; sehr viele geben am Stahle Funken; aber auch diese härteren werden vom Zirkon und Hyacinth und den Steinarten der Corundgattung geritzt.

Manche ritzen Fensterglas nicht, oder kaum noch, und die sich so verhalten, schmelzen meistens mit einigem Aufblähen schon für sich allein vor dem Löthrohre z. B. mehlartiger Mesotyp; oder zeigen ein schillerndes Farbenspiel und meistens zugleich einen halbmetallischen Glanz, z. B. schillernder Diallagon und Schillerstein.

Den mürben, verwitterten, für sich schwer schmelzbaren Feldspath der VIIIten Familie, und den ziemlich allgemein bekannten Bimsstein der VIIten Familie, und einige leicht und mit Aufblähen für sich schmelzbare Glieder der XIten Familie ausgenommen, so sind die übrigen nicht mit dem Fingernagel zu schaben oder zu ritzen; wodurch sie sich von den mürben

Fossilien der IVten und Vten Ordnung auszeichnen.

Nur wenige z. B. in der XVIten Familie geben angehaucht einen bitteren muffigen Geruch und geritzt zugleich einen grünlich grauen oder grünlichen Strich.

Sämmtliche Fossilien dieser IIten Unterabtheilung zerfallen nicht im Wasser, obgleich mehrere besonders in der XIten Familie merklich viel Wasser einsaugen; können nicht geknetet werden, und taugen nicht zu Töpferarbeiten. Ihre Massen sind entweder zu klein, oder (die oben angeführten, und den schillernden Diallagon (den Bronzit) und den Schillerstein ausgenommen, Fossilien, die sich schon durch ihr schillerndes Ansehen, halbmetallischen Glanz und geringe Härte hinlänglich auszeichnen) sind sie auch zu hart und spröde, und dienen nicht für Steinmetzen und Steindreher; allenfalls diente der schön ultramarinblaue Lazurstein noch zu Drechslerarbeit.

Dagegen finden, gleichwie bei der I. III. und IVten Familie der vorigen Unterabtheilung, auch hier die Steinschneider, Steinschleifer und Steinbohrer für ihre Kunstarbeiten schönfarbiges, dauerhaftes und politurfähiges Material fast in allen Familien dieser IIten Unterabtheilung. Vorzüglich aber zu Ringsteinen in der VIII. XIII, XV. und XVIten Familie; zu Dosen und größeren Luxusartikeln in der V. VI. VII. VIII. und zum Theil in der XI. und XIIten Familie. Der Metallarbeiter findet Steine zum Probieren der Metalle nach dem Strich in der VIten Familie. Der Porcellanfabrikant taugliches Materiale als Zusatz in der VIIIten Familie. Der Eisenhüttenmann zu

zu anreichernden Zuschlägen bei dem Eisenschmelzen gutes Material in der XV. und XVIten Familie.

Charakteristik der Fünften (oder der Jaspis-) Familie.

Diese Familie begreift die an Modificationen so mannichfache Gattung des Jaspis; also 1) den egyptischen Jaspis, 2) den Bandjaspis, 3) den gemeinen Jaspis, 4) den Achatjaspis, 5) den Opaljaspis und 6) den Porzellanjaspis.

Diese Steinarten zeigen weder krystallinisches Gefüge, noch ächte Krystallgestalten, auch nicht einmal Afterkrystalle.

Eigenthümliche Schwere. Diese steigt von 2,500 bis 2,700 und etwas darüber.

Härte und Festigkeit. Sie sind hart, und ritzen sämmtlich Glas, aber zugleich spröde, und daher nicht schwer zersprengbar. NB. in dieser Familie zeigen sich keine splittrigen Bruchflächen.

Lichtdurchgang. Sie sind (charakteristisch) undurchsichtig, oder in manchen Abänderungen nur äusserst wenig an den Kanten durchscheinend.

Glanz. Häufig matt oder nur schimmernd, und nur selten in manchen Abänderungen wenig glänzend und zwar wachsartig; nur der Opaljaspis ist stark glänzend von firnisartigem Glanze (d. h. von starkem fettigen Glasglanze). NB. Die Bruchflächen der matten Abänderungen haben öfters ein erdiges Ansehen.

Schmelzbarkeit. Für sich allein sind sie entweder gänzlich unschmelzbar, oder schmelzen nur ganz wenig an den scharfen Kanten.

Kieselerdegehalt: steigt noch über 60 und 70 pC., zuweilen ist etwas Kali beigemischt. Durch Zusatz von Kali können sie also zum Schmelzen gebracht werden.

Diese Familie gränzt durch den Achatjaspis an den Cacholong und durch den muschligen grünen (gemeinen) Jaspis sowohl, als durch den russischen Bandjaspis an den Heliotrop der Chalcedonfamilie. Durch den Opaljaspis aber an die Opalfamilie; endlich durch den Porzellanjaspis und den muschligen gemeinen Jaspis an die Hornsteinfamilie; und bietet zu diesen verschiedenen Familien Annäherungen dar; ja, stimmt sogar in besonderen Abänderungen mehreren Merkmalen nach, theils mit dem lidischen Steine (dem jaspisartigen Kieselschiefer), theils mit dem muschligen Hornsteine überein, so daß diese beiden Steinarten nächste Verwandte des Jaspis sind.

Charakteristik der Sechsten (oder der Hornstein=) Familie.

Diese Familie begreift 1. den jaspisartigen und 2. den gemeien Kieselschiefer, 3. den splittrigen und 4 den muschligen Hornstein, und 5. den Holzstein oder Hornstein mit Holztextur.

Auch diese Steinarten zeigen niemals weder ächte vollkommene Krystalle, noch ein krystallinisches Gefüge; nur der splittrige Hornstein bil-

det zuweilen Afterkrystalle (nachgeformte regelmäßige Gestalten) anderer Steingattungen.

Eigenth. Schwere: steigt von 2,600 bis 2,800.

Härte und Festigkeit. Hart, ritzen Glas stark, sind aber mehr und weniger fest, und theils leicht zersprengbar (nro. 4 und 5), theils schwerer zersprengbar (nro. 1. 2. 3.). NB. In dieser Familie zeigen sich splittrige Bruchflächen bei nro. 3 stets, bei nro. 2 und 5 zum öfteren. In dieser Familie haben die matten Bruchflächen nie ein erdiges Ansehen.

Lichtdurchgang. Gering; bloß mehr oder weniger an den Kanten und in dünnen Stücken (nro. 3 meistens stark) durchscheinend; aber nro. 1 ist undurchsichtig, und nro. 2 und 5 zuweilen nur ganz wenig an den Kanten durchscheinend.

Glanz. Theils matt, theils schwach schimmernd, und nur selten ganz wenig glänzend.

Schmelzbarkeit. Für sich allein unschmelzbar,*) oder höchst schwer und kaum etwas weniges schmelzbar.

Kieselerdegehalt steigt noch über 70 pr. C. können daher durch einen Zusatz von Kali zum Schmelzen gebracht werden.

*) Manche Hornsteine wollen Andere schmelzbar gefunden haben, allein es ist zu vermuthen, daß es dichter Feldspath, Splitterstein, Klingstein ꝛc. aber nicht wahrer Hornstein war.

Die Hornsteinfamilie bildet einen wahren Centralpunkt, an welchen mehrere Familien durch besondere Abänderungen ihrer Arten gemeinschaftlich angränzen, und wohin sie sich durch allmälige Modificationen ihrer Grundmischung verlaufen.

So gränzt der splittrige Hornstein durch besondere Abänderungen an unreinen derben splittrigen Quarz, also an die Quarzfamilie; ferner an Splitterstein und an dichten Feldspath, also an die Feldspathfamilie. Der muschlige Hornstein gränzt in besonderen Abänderungen auch an Klingstein und an Pechstein, also in doppelter Beziehung an die Pechsteinfamilie; und der Klingstein gränzt wieder an die Basaltfamilie in der IV. Ordnung.

Ferner gränzt der muschlige Hornstein in besondern Abänderungen theils an Jaspis, auch der lidische Stein gränzt an Porcellanjaspis; also zwei Angränzungen an die Jaspisfamilie; aber der Porcellanjaspis war vor der pseudovulkanischen Calcination eine Thonart, und der lidische Stein gränzt ebenfalls an besondere Abänderungen des Thonschiefers, beide vermitteln also eine Verwandtschaft der Hornsteinfamilie mit einigen Familien der IV. Ordnung.

Endlich gränzt auch der muschlige Hornstein theils an Carniol, theils an Feuerstein; also an die Chalcedonfamilie. Vermittelst der Hornsteinfamilie zeigen also die Steinarten sehr verschiedener Familien in dieser und der IV. Ordnung ein wechselseitiges Verwandtschaftsband; aber eben deshalb stellen nur

einige besondere Abänderungen des Hornsteins den reinen Charakter der Gattung dar, und mehrere Abänderungen desselben erleiden in einzelnen Merkmalen Abweichungen von dem reinen Charakter der Gattung oder der Art. Ich führe dieses deswegen an, um Anfänger darauf aufmerksam zu machen: daß sie bei dichten Fossilien nicht immer den Charakter der Gattung oder der Art in jedem einzelnen Exemplare vollkommen dargestellt antreffen; und daher Bedacht nehmen müssen, mehrere verschiedene Exemplare aufzutreiben, um das, was solche ungeachtet der Abweichungen in einzelnen Merkmalen, doch noch mit einander gemein haben, herausheben und auffassen zu lernen. Man sehe auch meine Beiträge S. 98.

Charakteristik der Siebenten (oder der Pechstein=) Familie.

Diese Familie begreift 1) den Pechstein, 2) den Obsidian, 3) den Marekanit, 4) den Bimsstein, 5) den Perlstein, 6) den Klingstein.

Alle diese Steinarten zeigen weder ächte noch Afterkrystalle, noch ein regelmäßiges Gefüge ihrer Masse. Blos der Bimsstein hat zum öfteren faserige Structur, wie mancher Kieselsinter.

Eigenth. Schwere steigt von 1645 bis 2,575 und etwas darüber; bloß der Bimsstein zeigt sich schwimmend.

Härte und Festigkeit; ritzen sämmtlich Glas, mitunter nur schwach, (Perlstein, Bimsstein, und einiger etwas weichere Klingstein), sind zugleich

spröde, und meistens leicht und sehr leicht zersprengbar; einiger weichere Klingstein ist etwas schwerer zersprengbar, und der Bimsstein leichter zu zerbrechen als zu zersprengen.

Lichtdurchgang. Nur mehr und weniger, (zuweilen nur an den Kanten) durchscheinend, letzteres bei einigem Obsidian und Klingstein; selten halbdurchsichtig (einiger Obsidian und Marekanit); sehr selten fast ganz undurchsichtig (einiger Klingstein).

Glanz. Seltner matt oder schimmernd (einiger Perlstein, Bimsstein, Klingstein); gewöhnlich mehr oder weniger glänzend; theils von fettigem Glasglanze (Pechstein, einiger Obsidian); theils von Perlmutterglanz (Perlstein)); theils von Seidenglanz (Bimsstein); oder auch mehr und weniger starkglänzend von Glasglanz (Obsidian und Marekanit).

Schmelzbarkeit. Theils leicht, theils schwerer für sich schmelzbar; häufig mit Aufblähen, meistens zu Glas, seltener zu Schlacke (einiger Klingstein).

Mancher Obsidian und Pechstein zeigen sich fast unschmelzbar.

Kieselerdegehalt. Ueber 60 und 70 pr. C., und meistens schon etwas Kali oder Natrum. Nur der Klingstein als nächster Verwandter des Basaltes in der IV. Ordnung hält etwas unter 60 pr. C. Kieselerde.

NB. Die größere Weichheit des Basaltes, und sein Verlaufen in Wacke, und der Wacke in Thon ver-

weisen die Basaltfamilie in die IV. Ordnung zur 3ten Unterabtheilung der weicheren thonartigen Kieselfossilien.

Charakteristik der Achten (oder der Feldspath-) Familie.

Diese Familie begreift 1) den Splitterstein, 2) den Feldspath und zwar: zuerst den dichten, dann 3) den adularischen 4) den gemeinen, 5) den glasigen, 6) den labradorischen Feldspath, 7) den Leucit.

Den dichten Feldspath ausgenommen: so zeigen die übrigen Steinarten entweder blos krystallinisches im Großen verworrenes Gefüge (Splitterstein), oder meistens (theils ächte vollkommene Krystalle, theils nur derbe Krystallmassen, zuweilen in Körnerform (Leucit). Die Krystalle sind entweder

1) Vierseitige rechtwinkliche oder auch geschobene Säulen, oder auch sechsseitige Säulen und dergleichen Tafeln, mit verschiedenen Abstumpfungen und Zuspitzungen; die sich sämmtlich in vierseitige doppeltverschobene und bloß gegenüberstehend gleichseitige Prismen (als in ihre Hauptkerngestalt) zerspalten lassen; und dann sind sie sämmlich Feldspath.

2) Oder es sind (24 flächige) doppeltachtseitige Pyramiden an jedem Ende mit vierflächiger Zuspitzung versehen; die sich NB. parallel den Flächen des Würfels und des Rhomboidaldodecaeders spalten lassen. Dies kündigt den Leucit an.

Eigenth. Schwere steigt von 2,455 im Leucit bis zu 2,692 im labrador. Feldspath.

Härte und Festigkeit. Ritzen Glas, geben Funken am Stahle, werden aber vom Quarz geritzt. Nur der verwitterte Feldspath ist weich und mürbe; aber sie sind zugleich spröde, und daher leicht zersprengbar.

Lichtdurchgang. Meistens nur mehr oder weniger durchscheinend; seltener halbdurchsichtig (adularischer Feldspath und mancher Leucit.)

Stralenbrechung. Verdoppelnd beim Feldspath.

Glanz. Meistens glänzend und starkglänzend von Perlmutterglanz (der meiste Feldspath), oder glasartig (glasiger Feldspath) oder fettig glasartig (mancher adularische Feldspath und mancher Leucit). Selten wenig glänzend (Splitterstein und mancher Leucit), oder gar nur schwimmernd oder matt (dichter und mulmiger Feldspath).

Schmelzbarkeit. Schmelzen für sich (jedoch mitunter, besonders der ungefärbte gem. Feldspath, sehr schwer) theils zu Email, theils zu Glas. Der Leucit schmelzt nicht, oder nur an den Kanten.

Kieselerdegehalt. Meistens über 60 und 70 pr. C., und nebst Alaunerde noch viel (13 bis 21 pr. C.) Kali; seltener nur über 50 pr. C. Kieselerde (im Leucit). NB. Mancher Feldspath enthält auch etwas Baryterde gleich dem Kreuzstein der folgenden Familie; vielleicht hängt zum Theil der schwierige Schmelzgrad manches Feldspathes mit von dieser zu-

fälligen Beimischung ab. Aber der schwierige Schmelzgrad des Leucit's bei so viel Kali rührt von dem Mangel der Bestandtheile des Wassers her. Meiner vorläufigen Untersuchung nach gehört der Andalusit nicht zu dieser Familie.

Charakteristik der Neunten (oder der Analcim-) Familie.

Diese Familie begreift 1) den Analcim *) 2) den Meionit, 3) den Kreuzstein, 4) den Lazurstein.

Diese Steinarten zeigen sich sämmtlich in ächten vollkommenen Krystallen, und nur mitunter krystallinisch derb (Analcim) oder in Körnern (Meionit). Aber der Lazurstein ist ungemein selten krystallisirt, und findet sich gewöhnlich dicht. Die Krystallgestalten sind entweder

1) Theils Würfel mit dreiflächiger, auf die Seitenflächen aufgesetzter Zuspitzung der Ecken; theils doppelt achtseitige Pyramiden, an jedem Ende mit vierflächiger Zuspitzung, die parallel den Flächen des Würfels zuweilen deutliche Abtheilungsrichtungen ihres Gefüges zu erkennen geben. Oder auch derbe Massen,

*) Der Analcim (Werner's Cubicit) hieß sonst würflicher Zeolith. Der Meionit (sprich Me-io-nit, nicht Mei-o-nit) ist ein neuentdecktes Fossil, welches chemisch noch nicht untersucht ist; seiner Schmelzbarkeit wegen mit Aufblähen aber höchst wahrscheinlich zu der Sippschaft des Zeolith's gehört; welche Sippschaft als eine vielumfassendere Verwandtschaftsgruppe die IX. X. u. XI. Familie umfaßt.

die sich nach Werner in würflige Formen (abzusondernde Stücke) als in ihre Hauptkerngestalt zerlegen lassen, und verkündigen sämmtlich den Analcim.

2) Oder es sind acht, oder sechzehnseitige, (auch wohl rechtwinklich vierseitige) Säulen mit vierflächiger sehr niedriger Zuspitzung, welche Zuspitzungsflächen unter sich Winkel von 136° 22′ bilden, und auf die (meistens abgestumpften) Seitenkanten der zur acht oder sechzehnseitigen Säule abgeänderten vierseitigen Säule unter einem Winkel von 121° 45′ aufgesetzt sind; und welche parallel den Flächen eines geraden rechtwinklich vierseitigen und gleichseitigen Prisma's (als ihrer Hauptkerngestalt) ein regelmäßig abgetheiltes Gefüge zeigen. Sämmtlich Verkündiger des Meionit's.

3) Oder es sind theils rechtwinklich vierseitige Säulen, mit vierflächiger auf die Seitenkanten aufgesetzter, etwas steil ansteigender Zuspitzung; (die Zuspitzungsflächen stoßen unter einander unter einem Winkel von 122° zusammen); sehr oft mit einspringenden Winkeln an den Seitenkanten zum kreuzförmigen Krystall; welche Krystalle sowohl parallel einem Octaeder mit quadratischer Grundfläche und bloß gleichschenklig dreieckigen Seitenflächen, (ihrer Hauptkerngestalt), als auch noch queerdurch nach beiden Diagonalen der Säule und des Octaeders, ein regelmäßig abgetheiltes Gefüge, und daher doppeltschräge (federartige) Streifung der Seitenflächen zeigen. Theils sind es geschobene vierseitige Säulen oder Tafeln, (zur Folge der diagonalen Abtheilungsrichtungen des Gefüges), die dann auch zum öfteren an den scharfen Seitenkanten abgestumpft erscheinen. Alles dieses verkündigt den Kreuzstein.

4) Oder es sind (aber nur höchst selten) *) Rhomboidaldodecaeder von Ultramarin blauer Farbe; oder was am häufigsten der Fall ist, bloß derbe schön Ultramarin blaue Massen, gewöhnlich mit eingesprengtem Schwefelkiese. Beides sind Verkündiger des Lazursteins.

Eigenth. Schwere steigt von 2,000 bis zu 2,945; letzteres beim Lazurstein, als dem schwersten Stein dieser Familie.

Härte und Festigkeit gering; ritzen Glas, aber meistens nur schwach; nur der Lazurstein giebt zuweilen am Stahle Funken. Alle sind leicht zersprengbar.

Lichtdurchgang. Theils nur duchscheinend, theils halbdurchsichtig; und nur undurchsichtig oder schwach an den Kanten durchscheinend im Lazurstein.

Stralenbrechung. Der Kreuzstein soll (?) nach Reuß verdoppeln.

Glanz stärker oder schwächer, meistens von einem etwas perlmutterartigen Glasglanze; am öftersten stark (bei Analcim und Kreuzstein); ganz gering oder gar nur schimmernd (beim Lazurstein).

Schmelzbarkeit. Schmelzen für sich vor dem Löthrohre theils leichter zu Glas, und zwar (zu durchscheinendem Analcim; zu blasigem Meionit), theils

*) Zur Folge der neuesten Beobachtungen französischer Mineralogen, der Hrn. *Désormes* und *Clement*, nach *Lucas* Tableau méthodique.

äußerst schwer (Lazurstein); insbesondere mit Aufblähen, (Meionit, Lazurstein). Als unschmelzbar verhält sich der Kreuzstein; nach wiederholten eigenen Versuchen bläht er sich nicht auf, sondern zerfällt zu weissem Pulver.

Kieselerdegehalt. Nur über 40 gegen 50 pC. beim Kreuzstein und Lazurstein. Ersterer enthält außer Alaunerde auch noch beträchtlich viel Barytерde; letzterer nach Klaproth (vielleicht nur als Gemengtheil) kohlenstoffsauren Kalk, und auch noch Gips; nach Guyton aber ebenfalls Baryterde und auch Kali. Ueberhaupt ist der Lazurstein mehr eine After-Art, als ächte Art, und nur Anhangsweise dieser Familie beigefügt. Die übrigen Steinarten dieser Familie sind noch nicht chemisch untersucht.

Charakteristik der Zehnten (oder der Tafelspath-) Familie.

Diese Familie begreift 1) den Tafelspath *) 2) den Apophyllit, und 3) den Laumonit. Drei seltene Fossilien.

*) Der Tafelspath ist Werner's Schaalstein aus dem Bannat. Der Laumonit (sprich Lomonit) ist Haüy's Zéolithe èfflorescente aus *Bretagne*, welche Steinart der Hr. B. R. Werner, zu Ehren des Entdeckers des Hrn. Gillet-Laumont so benannt hat. Die Benennung Apophyllit stammt neuerlich von Haüy her, und deutet das dreifache Zerblättern einer Steinart an; nämlich sowohl durchs Reiben auf einem harten Körper, als durchs Erhitzen, und auch durchs Uebergießen mit Salpetersäure. Diese Steinart von Utön in Schweden soll nach Haüy einerlei seyn mit

Den Laumonit ausgenommen, welcher zur Zeit bloß derb in unvollkommenen Krystallmassen gefunden worden ist, so bilden die beiden anderen theils vollkommene Krystalle, theils ebenfalls derbe unvollkommene Krystallmassen, die also ein vollkommen regelmäßiges Gefüge zeigen. Diese derbe Massen sind nun:

1. Entweder (nach Stütz und Karsten) in vollkommene hexaedrische (also doch wohl würfelförmige?) regelmäßige abgesonderte Stücke, mit abwechselnd sehr deutlich gestreiften Flächen (als in ihre Hauptkerngestalt) zu zerlegen. Oder es zeigen sich (nach Stütz) längliche vierseitige Tafeln mit abgestumpften Seitenkanten nnd Endkanten. In beiden Fällen hat man den Tafelspath untern Händen; welcher auch im Dunkeln, wenn er mit einem Federkiel gestrichen wird, phosphorartig leuchten soll.

d'Andrada's Ichthyophthalmit, ebenfalls von Utön, und einem eigenth. Gew. von 2,491; was allenfalls möglich wäre; obgleich *d'Andrada* mehr als 3 verschiedene Abtheilungsrichtungen an seiner Steinart erkannt hat. Aber Schumacher's Ichthyophthalmit von der Langsöe- und Ulve-Grube bei Arendal, welcher für sich unschmelzbar, wenigstens seinen Glanz nach lang anhaltender Erhitzung vor dem Löthrohre noch behalten, und ziemlich schwer zersprengbar seyn soll, auch rhomboidale, stängliche oder säulenförmige abgesonderte Stücke geben, und über 2,600 eigenth. Schwere haben soll, kann unmöglich, wenn sich Schumacher übrigens nicht geirrt hat, zu Haüy's Apophyllit gezogen werden, eben so wenig das von Abildgaard chemisch untersuchte Grönländische Fossil. Da ich diese Verwirrung zur Zeit nicht lösen kann, weil ich diese Fossilien noch nicht besitze: so muß ich Schumacher's Ichthyophthalmit zur Zeit hier gänzlich ausschließen.

2) Oder die derben Massen lassen sich (nach Hauy) in gerade rechtwinklich vierseitige, aber bloß gegenüberstehend gleichseitige prismatische Ergänzungskrystalle zerlegen, welche als die Hauptkerngestalt zu betrachten sind. Theils zeigen sich aber auch, als vollkommene Krystalle, Abänderungs-Gestalten dieser Hauptkerngestalt, entweder bloß mit sämmtlich abgestumpften Ecken, oder mit noch mehreren Abänderungsflächen (nach Hauy, in Lucas Tableau méthodique). Alles giebt Anzeige für den Apophyllit.

3) Oder die derbe Masse hat (nach Hauy und Werner) einen äußerst geringen Zusammenhalt, zerfällt auch an der Luft sehr leicht zu pulverartigen Theilchen, oder ist schon zu solchen zerfallen; zeigt aber im frischen, der freien Luft nicht ausgesetzt gewesenen Zustande ein sehr deutlich blättriges Gefüge, und läßt sich bei angewandter Behutsamkeit gleich dem Apophyllit in rechtwinklich vierseitige, aber bloß gegenüberstehend gleichseitige prismatische Ergänzungskrystalle (als in ihre Hauptkerngestalt) zerlegen; die NB. auch noch parallel den beiden Diagonalen ihrer Grundfläche deutliche Abtheilungsrichtungen zeigen: dann hat man es mit dem Laumonit zu thun.

Eigent. Schwere steigt von 2,467 im Apophyllit (nach Hauy) bis zu 2,865 im Tafelspath. Die Eigenschwere des Laumonits ist noch nicht erforscht.

Härte und Festigkeit gering; ritzen Fensterglas theils nur ganz schwach, härteres Glas nicht (Apophyllit und Laumonit); theils aber auch stärker (Tafelspath). Aeußerst leicht zersprengbar ist der Laumonit,

leicht zersprengbar (Tafelspath); etwas fester ist der Apophyllit.

Lichtdurchgang; bloß durchscheinend.

Glanz. Glänzend von Perlmutterglanz, mitunter etwas glasartig.

Schmelzbarkeit. Schwierig und langsam zu weißem Email mit Aufblättern verbunden im Apophyllit. Die beiden andern sind in dieser Rücksicht noch nicht untersucht.

Kieselerdegehalt. An 50 pC. und drüber, nebst viel reiner Kalkerde und wenig Wasser im Tafelspath; mehr Wasser und auch Kali im Apophyllit. Der Laumonit ist noch nicht chemisch untersucht. Alle drei bilden, wenn ihr Pulver mit Salpetersäure übergossen wird, nach einigen Stunden eine schleimige oder gallertartige Masse.

Charakteristik der Eilften (oder der Mesotyp-) Familie.

Diese Familie begreift 1) den Stilbit*) 2) den Prehnit, mit Inbegriff des Koupholit's, 3) den Chabasin, 4) den Natronit, 5) den Mesotyp.

*) Der Stilbit ist Werner's blättriger Zeolith. Der Chabasin wurde sonst auch zum Würfelzeolith geordnet, indem man die Rhomboeder irrig (wie beim Chalcedon) für vollkommene Würfel hielt. Der Mesotyp ist vorzüglich Werner's strahliger Zeolith; Haüy zieht aber auch Werner's faserigen Zeo-

Diese Steinarten zeigen sich entweder (jedoch seltener) ohne alles krystallinische Gefüge, und gerade diese Steinarten sind noch nicht hinlänglich untersucht, so daß man noch nicht mit Gewißheit bestimmen kann, ob sie bloß

lith hierher, und da dieser sich theils in dichte, theils in mehlartige Abänderungen verläuft: so zieht Haüy auch letztere beide hierher. Der mehlartige, der dichte, und der zartfaserige Zeolith characterisiren sich aber insbesondere dadurch, daß sich diese Steinarten wenig oder gar nicht im Feuer aufblähen, und auch weniger von der Salpetersäure angegriffen werden, und nur an der Oberfläche und an den scharfen Kanten zu Email schmelzen, worin sie sich dem Natronit nähern. Auch einige rothe unvollkommen krystallisirte Zeolitharten können noch nicht zuverlässig der Gattung nach bestimmt werden; Haüy vermuthet, daß sie zum Stilbit zu ordnen seyn möchten, z. B. der Crocallit, der nordische und der Tyroler rothe Zeolith, auch Schumacher's körniger Zeolith. Die Prunksucht, neue Fossilien bloß zur Parade im Besitze zu haben, überwiegt bei einem großen Theile der Mineralogen die Wißbegierde, ihre Haabe nach allen Verhältnissen gründlich zu erforschen, weil sie dann einen Theil derselben zum Besten der Wissenschaft aufopfern müßten.

NB. Damit Anfänger die Steinarten der Tremolith-Gattung aus der V. Ordnung, die als derbe Krystallmassen viel Aehnlichkeit, besonders mit dem faserigen und strahligen Mesotyp zeigen, nicht hierher ziehen mögen: so bemerke ich nur noch, daß weder Stilbit noch Mesotyp einen phosphorartigen Lichtschein oder Funken von sich geben, wenn sie im Dunkeln mit einem Federkiel, besonders nach der Queere, stark gestrichen werden, wohl aber der gemeine und der glasige Tremolith. Der sogenannte asbestartige Tremolith ist zu weich, und thut es auch nicht; unterscheidet sich aber eben durch diese große Weichheit, verbunden mit krystallinischem faserigem oder strahligem Gefüge.

bloß als Abänderungen oder Arten des Stilbit's oder Mesotyp's, oder wohl gar, (wenn die Grundmischung wesentlich abweicht, als eigene Gattung zu beurtheilen sind. Dergleichen Steinarten sind der sogenannte Mehlzeolith und der dichte Zeolith, wahrscheinlich gehören sie zum Mesotyp, da der zartfasrige Mesotyp sich unmittelbar in dichte und mehlartige Abänderungen verlauft.

Oder jene Steinarten zeigen sich bis jetzt bloß als derbe unvollkommen krystallysirte Massen z. B. Natronit; oder nur zum öftern z. B. Stilbit, Prehnit, Mesotyp; bilden aber auch mitunter vollkommene Krystalle. Diese Krystalle sind:

1) Entweder, theils rechtwinklich vierseitige Säulen, mit vierflächiger, auf die Seitenkanten der Säulen aufgesetzter, ziemlich steil ansteigender, zuweilen am Scheidelpunkte stärker oder schwächer abgestumpfter Zuspitzung; bei welcher die Zuspitzungsflächen unter sich Winkel von 123° 32′ bilden. Theils sind es breite und dünne sechsseitige Säulen entweder nur mit Abstumpfung der Ecken an den stumpferen (einen Winkel von 130° 24′ bildenden) Seitenkanten, oder auch noch mit Abstumpfung sämmtlicher Ecken. Die Endflächen bilden mit den schmalen Seitenflächen der Säule rechte Winkel; und letztere Krystalle zeigen bloß parallel ihren Endflächen, erstere parallel der einen Seitenfläche deutliche und leicht trennbare Abtheilungsrichtungen ihres Gefüges. Alles dies verkündigt den Stilbit.

2) Oder es sind theils (unter Winkeln von 101° und 79°) geschobene vierseitige gerade Tafeln (d. h. die Seitenflächen derselben bilden mit den

Endflächen rechte Winkel); denen nach Haüy's Vermuthung ein rechtwinklich vierseitiges, aber bloß gegenüberstehend gleichseitiges, niedriges tafelartiges Prisma, welches zuweilen im Koupholit als freier Krystall hervortritt, zum Grunde liegt. Theils sind es durch den Mangel zweier Seitenkanten jener geschobenen Tafel sechsseitig, theils durch Mangel aller vier Seitenkanten jener geschobenen Tafel achtseitig gebildete breite Tafeln, (d. h. mit zwei einander gegenüberstehenden breiteren, und sechs schmäleren Seitenflächen, welche Form in aufrechter Stellung auch als eine breite vierseitige Säule, mit zweiflächiger, auf die schmalen Seitenkanten aufgesetzter, und oberhalb am Scheitel wieder abgestumpfter Zuschärfung betrachtet werden kann) welche Tafeln sämmtlich nur parallel ihren Endflächen ein deutlich abgetheiltes und trennbares Gefüge zeigen: so daß hier, wie beim Stilbit keine Hauptkerngestalt leicht herauszuspalten ist. Alles dies verkündigt den Prehnit mit Inbegriff des Koupholit's.

3) Oder es sind theils unter mehrfachen Abstumpfungen sich darstellende Abänderungskrystalle, als Abweichungen von einem nur wenig verschobenen Rhomboeder; theils diese rhomboedrische Hauptkerngestalt selbst, mit Winkeln von 93° 48′ und 86° 12′, und bezeichnen den Chabasin.

4) Oder es sind endlich entweder rechtwinklich vierseitige, oder auch aus Mangel zweier oder aller vier Seitenkanten jener Säule sechsseitig oder achtseitig sich darstellende Säulen, mit vierflächiger (unter einem Winkel von 114° 6′) auf die Seitenflächen der Säule aufgesetzter, sehr geneigter (flacher)

Zuspitzung; theils auch rechtwinklich vierseitige Säulen, mit vierflächiger auf die Seitenkanten der Säule aufgesetzter, sehr steil ansteigender und oberhalb am Gipfel nicht selten abgestumpfter Zuspitzung; wo die Zuspitzungsflächen unter sich Winkel von 102° 32', und mit der Abstumpfungsfläche des Gipfels Winkel von 117° 48' bilden. Welche Säulen sämmtlich parallel den Flächen eines rechtwinklich vierseitigen und gleichseitigen Prisma's (als ihrer Hauptkerngestalt), und auch noch gleichlaufend mit den Diagonalen ihrer Endflächen ein regelmäßig abgetheiltes Gefüge zeigen. Alles dies verkündigt den Mesotyp.

Eigenthümliche Schwere steigt von 2,035 (und vielleicht noch darunter) bis zu 2,696, letzteres im eisenhaltigen Prehnit und zu 2,717 im Chabasin.

Härte und Festigkeit. Gering; ritzen zwar Fensterglas, aber nur schwach. Der mehlartige und der fasrige Mesotyp sind weich, letzterer auch etwas schwerer zersprengbar, die übrigen sind leicht zersprengbar.

Lichtdurchgang. Gering: meistens nur mehr oder weniger, oft nur an den Kanten durchscheinend. Nur der Stilbit und Prehnit sind zuweilen in Krystallen halbdurchsichtig, und der Chabasin erreicht zuweilen Durchsichtigkeit.

Stralenbrechung: verdoppelnd beim Mesotyp.

Glanz. Meistens wenig glänzend und schimmernd, und zwar perlmutter- und seidenartig, ersterer mitunter etwas glasartig, oder auch etwas fettartig (mancher Prehnit); seltener glänzend (Cha-

basin) oder perlmutterartig stark glänzend (Stilbit); oder gar nur matt (im mehlartigen, auch zuweilen im fasrigen Mesotyp). Ueberhaupt verläuft sich der Schimmer leicht ins Matte.

Schmelzbarkeit. Schmelzen fast sämmtlich sehr leicht, häufig mit starkem (aber auch mit schwächerem Aufblähen) und zugleich mit einem bläulichen phosphorartigen Lichtscheine (besonders letzteres beim Stilbit und Prehnit) meistens zu einem weißen schwammförmig lockeren Email; der grüne Prehnit aber erst zu Schlacke und endlich zu schwärzlich gelbem Email. Aber der Natronit bläht sich nicht auf, verändert anfangs seine gelbe Farbe in blasses Roth, wird endlich weiß und schmelzt nur an der Oberfläche zu weißem Email. Eben so verhalten sich nach der vorigen Note der mehlartige, der dichte und der fasrige Mesotyp.

Electricität zeigt sich durch bloßes Erwärmen beim Mesotyp und Prehnit.

Kieselerdegehalt. Meistens nur über 50 pC., selten über 60 pC. im Stilbit; und meistens nebst Alaunerde noch ziemlich viel Kalkerde und Wasser; saugen daher auch mehr oder weniger Wasser ein. Statt der Kalkerde enthält der Natronit charakteristisch viel Natrum. Der Chabasin ist noch nicht chemisch untersucht.

NB. Obgleich der Tremolith in derben Massen manches Aehnliche mit dem Mesotyp hat, so ist er seiner Grundmischung nach doch der vorigen Familie näher verwandt; indem er ein kalkerdiges und nicht ein alaunerdiges Kieselfossil ist; aber sein Gehalt an

Bittererde, und sein ganz abweichendes äußeres Ansehen entfernen ihn wieder von jener Familie. Es ist daher naturgemäßer, solchen von seinen Verwandten der Vten Ordnung nicht zu trennen; obgleich er unter allen Fossilien jener Ordnung die wenigste Bittererde enthält; aber deshalb ist er auch ein Vermittler zur Verbindung der Vten Ordnung mit dieser IIIten, insbesondere mit dieser Familie. Wir werden bald noch einige andere, dergleichen Verwandtschaften vermittelnde, Glieder kennen lernen.

Charakteristik der Zwölften (oder der Paranthin-) Familie.)

Diese Familie begreift 1) den Dipyr *) 2) den Lepidolith, 3) den Paranthin, 4) den Arcticit.

Außerdem, daß diese Fossilien meistens auch derb in unvollkommenen Krystallmassen, und der Lepidolith bloß krystallinisch derb aus kleinkörnig schuppigen Theilchen zusammengesetzt vorkommen: so stellen sie doch auch zum öfteren vollkommene Krystalle dar. Diese Krystallgestalten sind:

*) Der Dipyr ist ein neu entdecktes Fossil aus Frankreich. Paranthin ist die Haüysche Benennung des Scapolith's oder Rapidolith's mit Inbegriff des Abildgaardschen Micarell's oder des talkartigen Scapolith's. Arcticit ist Werner's Benennung des Wernerit's. Paranthin bedeutet, daß diese Steinart durch Verwitterung ihr Ansehen verändert, und sich dann ganz anders ausnimmt; dies ist der Fall im Micarell oder talkartigem Scapolith. NB. Kirwann's Micarell gehört zum Pinit in der IV. Ordnung.

1) Entweder rechtwinklich vierseitige und gleichseitige Säulen mit vierflächiger (selten gut erhaltener) niedriger, auf die Seitenflächen aufgesetzter Zuspitzung; oder auch mit zweiflächiger, auf die Seitenflächen aufgesetzter und oberhalb abgestumpfter Zuschärfung. Der Schaft der Säule erleidet durch mehrere oder wenigere Abstumpfungen der Seitenkanten mannichfache Abänderungen, theils zur sechsseitigen Säule mit vier breiteren und zwei schmäleren Seitenflächen; theils zur achtseitigen Säule. Die deutlichsten Abtheilungsrichtungen des Gefüges laufen bei diesen Krystallen parallel mit den Diagonalen der Endflächen eines rechtwinklich vierseitigen und gleiseitigen geraden Prisma's (als ihrer Hauptkerngestalt). Alles dies verkündigt den Paranthin.

2) Oder es zeigen sich rechtwinklich vierseitige und gleichseitige niedrige Säulen, mit vierflächiger, auf die Seitenkanten der Säule aufgesetzter flacher Zuspitzung; theils auch (durch Mangel von zweien oder aller vier Seitenkanten jener Säule) entsprungene sechsseitige oder achtseitige Säulen mit der vorigen Zuspitzung; welche sämmtlich parallel den Seitenflächen eines rechtwinklich vierseitigen (und gleichseitigen? *) geraden Prisma's (als ihrer Hauptkerngestalt) nach Hauy die deutlichsten Abtheilungsrichtungen ihres Gefüges zeigen. Dies verkündigt den Arcticit.

*) Nach d'Andrada scheint die rechtwinklig vierseitige Hauptkerngestalt vielmehr eine rectanguläre oder blos gegenüberstehend gleichseitige Grundfläche zu haben; und auch noch zweifache unter einem schiefen Winkel sich durchschneidende Abtheilungsrichtungen, so wie auch rhomboidale, säulenförmige Krystalle Statt zu finden.

3. Oder es zeigen sich derbe unvollkommene Krystallmassen, die aus lauter neben und übereinander gefügten leicht trennbaren regelmäßigen sechsseitigen Säulchen von weißlichem, rosigem oder lillafarbigem Colorit und muschlichen Queerbruchflächen zusammengesetzt sind; oder auch freie dergleichen sechsseitige Säulen: dann verkündigen sie den Dipyr.

Eigenth. Schwere steigt von 2,630 im Dipyr, und 2,695 im Micarell nach Hauy, desgleichen von 2,816 im Lepidolith nach Karsten, bis zu 3,606 im Arcticit nach d'Andrada, und bis zu 3,712 im Paranthin nach Hauy. Doch finden sich auch sehr abweichende Angaben, die eine Revision und Controlle nöthig machen. Gerhard giebt den Lepidolith auch zu 2,350 an, Schumacher den härteren festeren Scapolith oder Paranthin von 2,400 bis zu 2,723, und d'Andrada von 3,680 bis zu 3,780. Schumacher den talkartigen Scapolith zu 2,703, und den Arcticit von 2,613 bis zu 2,857. Die Schumacherschen Schweren scheinen sämmtlich zu gering; deshalb ist es gut, wenn man angiebt, mit was für einem Instrumente und bei welcher Temperatur des destillirten Wassers, man die Bestimmung unternommen habe.

Härte. Nicht beträchtlich; ob sie gleich meistens Glas ritzen: (der Micarell nicht, und der Lepidolith nur schwach) so lassen sie sich doch mit dem Stahle ritzen, und geben weißlichen Strich; nur der Arcticit giebt am Stahle Funken. Je weniger hart und spröde, desto schwerer zersprengbar sind sie, der Lepidolith ist zum Theil noch zwischen den Fingern in Körnchen und Schüppchen zu zerreiben.

Lichtdurchgang. Bloß mehr oder weniger, auch nur an den Kanten durchscheinend, selten durchsichtig (Abänderung des Paranthin's).

Glanz. Bloß glänzend und wenig glänzend, meistens von Perlmutterglanz, seltener von Wachsglanz (Abänderung des Arcticit's, auch selten von Glasglanz (Abänderung des Paranthin's) auch selten schimmernd oder matt, (besonders inwendig, mancher Arcticit und Paranthin.)

Schmelzbarkeit. Schmelzen meistens langsam und etwas schwer (der Lepidolith aber sehr leicht) zu weißem Email; und zwar mit Aufblähen (Paranthin und Lepidolith); schäumend mit Blasen werfen Arcticit und Dipyr), das Pulver der letzteren giebt auf glühenden Kohlen im Dunkeln einen phosphorartigen Lichtschein.

Kieselerdegehalt. Nur über 50 pC. im Lepidolith nebst viel Alaunerde und, 4. 7. bis 18 pC. Kali, an 60 pC. im Dipyr. Paranthin und Arcticit sind chemisch noch nicht untersucht. NB. Lepidolith und Micarell zeigen Verwandtschaft mit dem Glimmer der IVten Ordnung.

Charakteristik der Dreizehnten (oder der Smaragd-Familie.)

Diese Familie begreift 1) den glatten oder eigentlichen Smaragd, 2) den Beryll und 3) den Euclas (ein außerordentlich seltenes Fossil aus Peru.)

Diese Steinarten sind sehr häufig vollkommen krystallisirt, und bilden seltener unvollkommene derbe

Krystallmassen (mancher gestreifte Beryll). Die vollkommneren Krystalle sind:

1) Entweder vierzehnseitige Säulen, mit sechs breiteren und acht schmäleren Seitenflächen; zwei der ersteren laufen parallel der Hauptkerngestalt, welche ein vierseitiges, aber bloß gegenüberstehend gleichseitiges gerades Prisma zu seyn scheint, nach welchen Richtungen auch das regelmäßige Gefüge am deutlichsten zu erkennen ist. Die Abstumpfungsflächen der Zuspitzung sind sehr zahlreich. Alles dies bezeichnet den Euclas, welche Steinart charakteristisch in sehr dünne Blätter (wie das Frauenglas und Fraueneis) zu zerlegen ist.

2) Oder es sind (theils längere theils kürzere, sehr dünne oder sehr dicke) regelmäßige (d. i. gleichwinkliche sechsseitige Säulen, die durch Mangel (Abstumpfung) ihrer sämmtlichen Seitenkanten zuweilen zu zwölfseitigen Säulen ausarten; entweder ohne alle Zuspitzung, oder mit stärkerer oder schwächerer Abstumpfung der Ecken, welche Abstumpfungsflächen zuweilen zu sechs Zuspitzungsflächen sich vergrößern; doch so, daß der Gipfel der Säule abgestumpft bleibt; oder es verbinden sich mit jenen Abstumpfungen der Ecken noch einfache, oder auch doppelte übereinandergesetzte Abstumpfungen der Endkanten der Säule, zwischen den Abstumpfungen der Ecken. Alles dies verkündigt die Steinarten der Smaragdgattung, welche parallel den Flächen ihrer gleichwinklichen sechsseitigen Säule ihr deutlichstes Gefüge zeigen.

Eigenth. Schwere. Steigt von 2,600 bis 2,775, und bis 3,062; letzteres im Euclas.

Härte. Beträchtlich, ritzen Glas und Quarz, letzteren jedoch nur schwach. Ihre Härte verbunden mit großer Sprödigkeit, macht diese Steine leicht zersprengbar.

Lichtdurchgang. Sehr häufig durchsichtig, zuweilen nur stark durchscheinend.

Stralenbrechung. Verdoppelnd, beim Euclas besonders stark.

Glanz. Mehr oder weniger, meistens aber starkglänzend von Glasglanz.

Schmelzbarkeit. Schmelzen für sich, aber schwer, theils zu weißem Email (Euclas) theils zu schaumigem Glase (glattter Smaragd;) der gestreifte Smaragd schmelzt nicht; auch zweifle ich daß der glatte Smaragd schmelzt.

Kieselerdegehalt. Meistens über 60 pC. bei der Smaragdgattung; aber nur gegen 40 pC. im Euclas, und übrigens Alaunerde und Beryllerde.

Charakteristik der Vierzehnten (oder der Epidot-) Familie.

Diese Familie begreift 1) den Triphan (oder Spodumene) 2) die an Modificationen (theils Arten theils Spielarten) sehr mannichfache Gattung des Epidot's, (Werner's Pistacit); also zuerst den Acanthikone oder Arendalit, 3) den Skorza, 4) den Thallit, 5) den Wernerschen Zoisit (aus Crain und dem Fichtelgebirge, wahrscheinlich nur eine Art

des Epidot's) 6) als eigene Gattung den Axinit und 7) (den Vesuvian oder Idocras. *)

Den Triphan und Zoisit, welche bis jetzt nur derb, unvollkommen krystallisirt, und den Skorza, der nur sandförmig sich findet, ausgenommen; kommen die übrigen fast öfterer in vollkommenen Krystallen als in derben unvollkommenen krystallisirten Massen vor. Diese Krystallgestalten sind:

1) Entweder verschieden winklige sechsseitige Säulen theils mit vier breiteren und zwei schmäleren, theils mit zwei breiteren und vier schmäleren Seitenflächen, und entweder mit zwei Flächen zugeschärft, die auf die schmalsten Seitenflächen aufgesetzt sind, oder mit vier oder auch mit sechs auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen zugespitzt, doch mit abgestumpftem Gipfel. Oder es sind achtseitige Säulen mit 2 breiten, 4 schmäleren und 2 noch schmäleren Seitenflächen, und wie vorher mit zwei Flächen zugeschärft. Oder jene sechsseitige Säulen mit vier breiteren und zwei schmälern Seitenflächen sind mit zwei auf die gegenüberstehenden Seitenkanten und noch mit acht je zwei und zwei übereinander stehenden, auf die Seitenflächen auf-

*) Nicht aus Vorliebe für die Haüyschen Benennungen, die übrigens meistens den Vorzug der Kürze haben, sondern zur Begünstigung einer gleichförmigeren, allgemein geltenderen Namengebung mit dem Auslande, ist es gut, den Hauyschen Benennungen den Vorzug einzuräumen, indem Benennungen von Farben und Arten nicht standhaft seyn können.

gesetzten Flächen zugespitzt, doch ebenfalls mit abgestumpftem Gipfel der Zuspitzung. — Oder es sind achtseitige Säulen mit vier breiteren und vier schmäleren Seitenflächen, oder zehnseitige Säulen, mit der zuletzt erwähnten Zuspitzung; oder es sind endlich zwölfseitige mit mehrern größeren und kleineren verschieden gestalteten Flächen einer etwas unregelmäßigen Zuspitzung. Sämmtliche Krystalle haben zur Hauptkerngestalt ein bloß gegenüberstehend gleichseitiges, unter Winkeln von 114° 37′ und 65° 23′ verschobenes Prisma, mit rechtwinklig aufgesetzten Endflächen; parallel dessen Seitenflächen diese Krystalle auch nach einer oder beiden Richtungen ein deutliches und trennbares Gefüge zeigen. Auch entstehen durch gleichwinkliches Uebereinanderreihen der rhomboidalen Prismen dünne nadelförmige geschoben vierseitige, und durch Abstumpfung zweier Seitenkanten dünne nadelförmige sechsseitige Säulen. Alles dies verkündigt die Steinarten der Epidotgattung also des Arendalit's, Thallit's und Zoisit's.

2) Oder es sind meistens dünne geschobene vierseitige, aber bloß gegenüberstehend gleichseitige gerade Prismen, gewöhnlich mit schräger Abstumpfung der schärferen Seitenkanten; oder auch noch zweier diagonal einander entgegenstehender Endkanten, theils der breiten, theils der schmalen Seiten; oder auch noch mit einfacher oder doppelt übereinander gesetzter Abstumpfung der schmalen Endkanten bei der ersten Abänderungsgestalt. NB Die Endflächen erscheinen öfters nicht gerade sondern ebenfalls verschoben, aber bloß zu Folge der schrägen Abstumpfung, und sind dann als Abänderungsflächen anzusehen. Die oberen oder Kantenwinkel der Grundfläche des Prisma messen 101° 32′ und 78° 28′. Auch sollen (wahrscheinlich durch Abstumpfung der Ecken zuweilen

langgezogene spitzwinkliche Octaeder vorkommen; was ich aber nicht verbürgen kann, da weder Hauy nach Werner solche anführen. Alles dies deutet den Axinit (Thumerstein) an. *)

3) Oder es sind rechtwinkliche vierseitige Säulen, die durch Abstumpfung der Seitenkanten achtseitige Säulen darstellen, mit vier auf diese Abstumpfungsflächen (unter einem Winkel von 127° 6′) aufgesetzten Flächen, sehr flach zugespitzt, doch noch mit abgestumpftem Gipfel; oder es sind durch Zuschärfung der Seitenkanten der eben erwähnten Abstumpfungsflächen (der vierseitigen Säule) zu sechszehnseitigen Säulen abgeänderte Gestalten, zum Theil mit der vorigen Zuspitzung, zum Theil noch dazu mit Abstumpfung von vier Zuspitzungskanten, also mit achtflächiger Zuspitzung, und immer noch abgestumpftem Gipfel. Oder es gesellen sich noch eine Menge kleiner Flächen durch Abstumpfung der Endkanten der Säule und der vorigen Zuspitzungskanten hinzu: so daß die Zuspitzung aus außerordentlich vielen kleinen Flächen besteht. Oder es sind nur sechsseitige Säulen, wenn nur zwei Seitenkanten jener rechtwinklich vierseitigen Säule abgestumpft sind, die durch abermalige schwache Abstumpfung der Seitenkanten der beiden Abstumpfungsseitenflächen zur zehnseitigen Säule abgeändert erscheinen. Sämmt-

*) Der Axinit hat in Glanz, Streifung und Farbe Aehnlichkeit mit manchen edlen Schörlarten der Vierten Ordnung; seine kieselreiche Grundmischung entfernt ihn aber sehr davon; er hat in dieser Familie am Vesuvian einen in mehreren Verhältnissen übereinstimmenden Nachbar, und verbindet übrigens diese Familie mit jener des Schörls, so wie der Vesuvian diese Familie an die folgende knüpft.

liche Krystalle sind parallel den Flächen eines rechtwinklig vierseitigen und gleichseitigen Prisma's theilbar, obgleich die Abtheilungsrichtungen selten deutlich in die Augen fallen. Alles dieses verkündigt den Vesuvian (Hauy's Idocras).

4) Oder es zeigen sich bloß derbe blaßgrünlich weiße Massen von mehrfachem deutlich blättrigem Bruche, die sich unter Winkeln von 100° und 80° in geschobene vierseitige Prismen mit rechtwinklig aufgesetzten Endflächen theilen lassen, und deren Endflächen wieder nach der kürzeren Diagonale ein deutlich abgetheiltes Gefüge zeigen: so hat man den Triphan unter den Händen.

Eigenthümliche Schwere. Steigt von 3,055 und 3,088 bei manchem Arendalit und Vesuvian bis zu 3,452 ebenfalls noch Arendalit, und zu 3,420 ja bis zu 3,600 ebenfalls noch Vesuvian: so daß der Triphan mit 3,192 und 3,218, so wie der Axinit mit 3,213 und 3,295 zwischen jene Extreme eingreifen.

Härte. Meistens beträchtlich; die meisten dieser Steinarten ritzen Glas stark, einige geben sogar am Stahle Funken (als Triphan und mancher Epidot); doch läßt sich mancher Epidot und der Triphan noch mit dem Stahle ritzen. Je härter und zugleich spröder, desto leichter zersprengbar.

Lichtdurchgang. Theils nur durchscheinend, zuweilen nur ganz schwach (mancher Epidot, Vesuvian, desgleichen Triphan) theils halbdurchsichtig, (mancher Epidot, Axinit, Vesuvian); seltener vollkommen durchsichtig (mancher Axinit und Vesuvian.)

Stralenbrechung. Verdoppelnd beim Vesuvian, und zwar sehr deutlich.

Glanz. Meistens glänzend und stark glänzend, und zwar von fettigem Glasglanze und Wachsglanze, seltener etwas perlmutterartiger Glanz (beim Triphan); oder auch reiner Glasglanz (mancher Axinit), ebenfalls selten wenig glänzend oder nur schimmernd, besonders inwendig (mancher Epidot).

Schmelzbarkeit. Schmelzen meistens schwer, und zwar entweder zu Schlacke (Epidot) nach gänzlichem Zerspringen in Splitter (Triphan); oder zu Glas (Vesuvian), und zwar sehr leicht und mit starkem Blasenwerfen (Axinit).

Kieselerdegehalt. Gegen 40 bis über 50 pC., und nebst Alaunerde, meistens beträchtlich viel Kalkerde (doch stets weniger als der Alaunerde, und oft viel Eisenoxyd.)

Charakteristik der Funfzehnten (oder der Granat-) Familie.

Diese Familie begreift 1) den gemeinen (oder Kalk) Granat; 2) den Aplom; 3) den Allochroit; 4) den Melanit; 5) den Braunsteinkiesel (Braunsteingranat); *) 6) den Almandin; 7) den edlen Granat; 8) den Pyrop.

*) Wenn, wie ich vermuthe, Werners Caneelstein zu dieser Familie gehört, so findet er seine Stelle nach dem Almandin. Hauys Aplom ist eine merkwürdige Modification des gemeinen Granates, die ihrer geringen Schwere wegen eisenarm zu seyn scheint.

Außerdem, daß diese Steinarten auch zum öftern derb, in ganzen größeren oder kleineren Massen, oder auch in Körnern vorkommen, so finden sie sich (jedoch mit Ausnahme des Allochroit's und des Pyrop's) auch als vollkommene Krystalle. Die Krystallgestalten sind:

1) Theils das unabgeänderte regelmäßige gleichwinkliche Rhomboidal-Dodecaeder, wo jede Fläche mit der anderen unter einem Winkel von 120° zusammenstößt, (als Hauptkerngestalt der Steinarten dieser Familie); theils das Rhomboidal-Dodecaeder mit sämmtlich abgestumpften Kanten; theils mit nochmaliger Abstumpfung der Kanten dieser Abänderungsflächen.

2) Zuweilen zeigen sich auch gleichwinkliche sechsseitige Säulen mit drei auf die abwechselnden Seitenkanten aufgesetzten Flächen zugespitzt, als Verlängerung des Rhomboidal-Dodecaeders nach derjenigen Richtung, unter welcher solches als kurze sechsseitige Säule mit dergleichen Zuspitzung erscheint. Die Zuspitzungsflächen sowohl, als Seitenflächen bilden unter sich Winkel von 120°.

3) Theils zeigen sich aber auch doppeltachtseitige Pyramiden (zuweilen etwas hoch oder lang gezogen) an beiden Enden mit vier auf die abwechselnden stumpferen Seitenkanten aufgesetzten Fläche zugespitzt. Theils diese Gestalt abgeändert durch Abstumpfung sämmtlicher vertikal laufender schärferen Kanten der Pyramide; so wie der an die Zuspitzungsflächen gränzenden Ecken, welche in der Mitte zwischen je zwei Zuspitzungsflächen der doppeltachtseitigen

Pyra-

Pyramide und zwischen den horizontal laufenden Kanten, oder dem Aequator sich befinden.

4) Seltener findet sich (nach Werner) noch die rechtwinklig vierseitige Säule, an beiden Enden mit vier Flächen, die auf die Seitenkanten aufgesetzt sind, zugespitzt. Wahrscheinlich bilden auch diese Zuspitzungsflächen unter sich Winkel von 120°.

Eigenth. Schwere steigt von 3,400 (im Aplom) bis zu 4,230 im Almandin.

Härte sehr beträchtlich. Die meisten dieser Steinarten ritzen nicht nur Glas stark und geben am Stahle Funken; sondern ritzen auch Quarz; werden aber vom Zirkon geritzt. Einige ritzen Quarz nur schwach (mancher gemeine Granat und der Aplom.) Sie sind dabei spröde und meistens ziemlich leicht zersprengbar, zuweilen etwas fester (Allochroit).

Lichtdurchgang. Sie sind theils durchsichtig (edler Granat, mancher Almandin und Pyrop, letzterer in dünnen Stückchen); theils mehr oder weniger durchscheinend (gemeiner Granat und Allochroit); theils nur an den Kanten durchscheinend (mancher gem. Granat, Aplom=Granat, Braunsteinkiesel und mancher Allochroit); theils undurchsichtig (Melanit und mancher gem. Granat.)

Stralenbrechung. Der Pyrop soll nach Reuß verdoppeln.

Glanz. Theils starkglänzend von fettartigem Diamantglanz, (Braunsteinkiesel); oder von Glasglanz (Pyrop Almandin und mancher edle Gran.); theils aber und meistens nur glänzend und wenig glän-

zend von fettartigem Glasglanze, theils von Wachsglanze (gem. Gran., Aplom Gr., Allochroit, Melanit).

Schmelzbarkeit. Schmelzen fast sämmtlich für sich, nur schneller oder langsamer zu Glas mit Eisen; oder schwer zu Email (Allochroit) oder kaum und nur an den Kanten (Melanit).

Kieselerdegehalt. Nur über 30 und 40 pr. C. und übrigens a) entweder mit viel Kalkerde und Eisen und ganz wenig oder keiner Alaunerde (gem. Granat); oder b) mit etwas mehr Alaunerde (Allochroit, Melanit); oder c) mit Alaunerde, Eisen und Braunstein und keiner Kalkerde (Braunsteinkiesel); oder d) mit Alaunerde, viel Eisen und ohne oder mit ganz wenig Braunstein (Almandin); oder e) mit viel Alaunerde, Eisen und ganz wenig Kalkerde (edler Granat); oder f) das vorige Verhältniß und noch 10 pr. C. Bittererde (Pyrop); endlich g) Quatrupelgranat, der nebst Kieselerde aus beträchtlich viel Alaunerde, Kalkerde und Eisen besteht, und der Grundmischung nach theils an Melanit, theils an Vesuvian gränzt und wohl als eine Abänderung des gemeinen Granats zu beurtheilen seyn dürfte; hierher gehören der schwarze und der gelbe von Vauquelin untersuchte. Auch muß h) der grönländische Zirkongranat (den Tromsdorf untersucht hat) und der aus Kieselerde, Alaunerde, Zirkonerde und Eisen bestand, nicht in Vergessenheit kommen, an welchen sich vielleicht der Wernersche Caneelstein anschließt. Nimmt man jedesmal auf eigenth. Schwere, Härte, Glanz, Lichtdurchgang und Schmelzgrad Rücksicht, so dürften sich diese Stein-

arten auch ohne Analyse mineralogisch ganz richtig unterscheiden lassen; den Aplom habe ich noch nicht gesehen und weiß ihn nicht genau zu deuten.

Charakteristik der Sechzehnten (oder der Hornblend=) Familie.

Diese Familie begreift 1) den Augit (oder Pyroxén) und zwar zuerst den Coccolith (oder körnigen Augit); 2) den blättrigen Aug. 3) den muschligen Aug. 4) den schlackigen Aug. 5) den Diallagon: und zwar den gemeinen, 6) den Bronzit, 7) den Schillerstein, 8) den Hyperstén, 9) die Hornblende und zwar zuerst die basaltische, 10) die gemeine Hornblende. *)

*) Diallagon ist Haüy's Diallage, oder der Smaragdit anderer Mineralogen, welcher aber auch von anderer, als blos grüner Farbe, vorkommt, weshalb die Benennung Smaragdit verwerflich ist. Zu dieser Gattung ordnet Haüy als Diallage métalloide den sogenannten Bronzit, und auch Werners Schillerstein oder Schillerspath. Nach derben Stücken zu urtheilen, glaube ich, daß Haüy Recht hat, und daß diese drei Fossilien unmittelbar zusammen gehören, und gleichsam ein Mittelglied zwischen manchen Abänderungen des Augit's und der Hornblende bilden. Haußmann in Weber und Mohr's Beiträgen zur Naturkunde S. 356 will zwar den Schillerstein, ganz übereinstimmend mit der Hornblende, krystallisirt und theilbar gefunden haben, wogegen mir aber noch Zweifel übrig bleiben; wäre dies richtig bis zur Uebereinstimmung der Winkel, die Haußmann nicht angegeben hat; so müßte wahrscheinlich die ganze Diallagon=Gattung zur Hornblende gezogen werden; denn Schillerstein und Smaragdit und Bronzit sind schwerlich wesentlich von einander verschieden.

Diese Steinarten finden sich häufig derb, manche bloß derb, (No. 2. 4. 5 und 6.) manche öfterer derb als vollkommen krystallisirt, (No. 1. 7 und 8) und nur einige kommen häufig vollkommen krystallisirt vor (No. 3. 9 und 10.) Diese Krystallgestalten sind:

1) Entweder theils breite sechsseitige Säulen, mit 2 breiteren und 4 schmäleren Seitenflächen, die unter sich abwechselnd Winkel von 92° 18′ und 133° 51′ bilden; entweder ohne Abänderung der Endflächen, oder mit 2 Flächen, welche etwas schief auf die scharfwinkligen Seitenkanten aufgesetzt sind, zugeschärft. — Theils sind es breite achtseitige Säu-

Ich lasse sie vor der Hand — als verschiedene Gattungen getrennt, wie sie es auch wohl bleiben werden: auch mögen sie einstweilen bis zur genaueren Prüfung bei der specielleren Bearbeitung als Arten unterschieden bleiben.

Werner's labradorische Hornblende macht eigene Gattungen, und ist Haüy's Hypersten.

Die gemeine Hornblende ist übrigens allerdings mit dem Stralstein der fünften Ordnung verwandt; aber im Stralstein ist die Bittererde nach der Kieselerde herrschend; in der Hornblende ist es die Alaunerde, und die Bittererde macht nur, gleich der Kalkerde, einen wesentlichen Mitbestandtheil aus; auch verhalten sich Hornblende und Stralstein im Feuer verschieden.

Auch der Augit in dieser Familie ist ein naher Verwandter des Olivins, und dieser gränzt zunächst an Chrysolith; letztere beide gehören aber ebenfalls, ihres großen Bittererde-Gehaltes wegen, zur fünften Ordnung. Diese Familie gränzt also in doppelter Beziehung an Fossilien der fünften Ordnung.

len, aus Mangel der scharfen Seitenkanten der vorigen Säule entsprungen, die aus dem Mangel dieser Kanten entsprungenen Seitenflächen bilden mit den daneben liegenden Seitenflächen Winkel von 136° 9'. Die Enden der Säulen sind theils, wie vorher, mit 2 Flächen zugeschärft; theils findet sich an einer Ecke der Endkanten eine Abstumpfung ein, theils finden sich an 2 Endkanten Abstumpfungen ein. — Zwei schmale solche Säulen bilden dann zuweilen Zwillingskrystalle, und 4 solche Säulen kreuzförmige durcheinander gewachsene Krystalle. Diese sämmtlichen Krystalle zeigen sich theilbar parallel einem schiefen vierseitigen und gleichseitigen (ungefähr unter Winkeln von 92° und 88°) verschobenen Prisma, welches selbst noch nach der großen Diagonale seiner Grundfläche deutlich abgetheilt ist; die Abtheilungsrichtungen, parallel den Seitenflächen, sind am deutlichsten, doch weniger augenfällig als bei der Hornblende. Alles dies verkündigt den Augit mit Inbegriff des krystallisirten Coccolith's.

2) Oder es zeigen sich sechsseitige Säulen mit ziemlich gleich breiten Seitenflächen, welche letztere abwechselnd unter Winkeln von 124° 34' und 117° 43' zusammenstoßen, und entweder mit drei Flächen, die auf die abwechselnden Seitenkanten aufgesetzt sind, oder mit vier auf die paarweise nebeneinanderstehenden Seitenflächen aufgesetzten Flächen sehr flach zugespitzt sind; oder mit zwei Flächen, die auf zwei einander gegenüberstehende Seitenkanten aufgesetzt sich finden, zugeschärft sind. Außerdem kommen noch einige Abstumpfungen an den Endkanten der Säulen vor. Charakteristisch ist hier die dreiflächige Zuspitzung, an dem einen Ende der Säule, widersinnig (d. h.

nicht auf dieselben Seitenkanten, wie an dem anderen Ende) aufgesetzt; oder das eine Ende der Säule hat dreiflächige, oder auch vierflächige Zuspitzung und das andere Ende zweiflächige Zuschärfung, mit oder ohne noch hinzukommenden Abstumpfungen von vier Endkanten.

Sämmtliche Krystalle sind theilbar parallel einem schiefen vierseitigen und gleichseitigen, (unter Winkeln von 124° 34′ und 55° 26′) verschobenem Prisma, dessen Endflächen mit den Seitenflächen Winkel von 122° 56′ und 57° 4′ bilden; die Abtheilungsrichtungen dieses Gefüges sind durch Streifen angedeutet, und deutlich sichtbar. Alles dieses charakterisirt insbesondere die basaltische Hornblende, von welcher die gemeine Hornblende in krystallognostischer Hinsicht nur darin abweicht, daß sie meistens nur derbe unvollkommene krystallisirte Massen bildet, die aus rhomboidalen Prismen von den angegebenen Winkeln bestehen, welche sich zu verschiedenen stänglichen Formen neben und übereinander reihen, so daß nur selten vollkommene Krystalle einzeln vorkommen.

3) Oder es zeigen sich derbe, etwas harte Massen von regelmäßigem Gefüge und schillerndem Farbenspiel, die sich am leichtesten in gerade vierseitige, aber blos gegenüberstehend gleichseitige (unter Winkeln von ungefähr 100° und 80°) verschobene Prismen, und auch noch nach den beiden Diagonalen der Grundfläche dieser Prismen zerlegen lassen; bei welchen aber nur die eine Abtheilungsrichtung nach der kürzern Diagonale am deutlichsten in die Augen fällt. In diesem Falle hat man den Hypersthen unter den Händen.

4) Oder es sind ebenfalls derbe, halb metallisch glänzende oder schillernde und weniger glänzende Massen von geringerer Härte, die vorzüglich nur eine deutliche, leicht trennbare und glänzende Abtheilungsrichtung und zuweilen noch eine andere, weniger deutliche, zeigen, die mit der ersten unter einem Winkel von ungefähr 100° zusammenstößt: so hat man den Diallagon mit Inbegriff des Schillersteins und Bronzit's unter'n Händen.

Eigenthüml. Schwere steigt von 2,666 (im schlackigen Augit, wenn dieses Fossil wirklich hierher gehört) zu 2,882 (im Schillerstein) bis höchstens zu 3,880 (in der gemeinen Hornblende).

Härte. Theils beträchtlich, ritzen Glas stark, und geben am Stahle Funken (mancher Augit und Coccolith, der Hypersthén und die basaltische Hornblende); theils geringer, ritzen Glas nur schwach oder kaum, werden von dem Stahle geritzt, (Diallagon, Schillerstein, Bronzit, gem. Hornblende, mancher Coccolith) und geben graulich weißen, grünlich grauen oder grünlichen Strich, (Hornblende und der dunkle Coccolith) auch angehaucht einen bitteren Geruch; (gemeine Hornblende; basaltische weniger).

Festigkeit richtet sich nach dem Grade der Härte, verbunden mit größerer oder geringerer Sprödigkeit, also theils leichter, theils etwas schwerer zersprengbar.

Lichtdurchgang. Meistens nur wenig durchscheinend, oft nur an den Kanten; selten halbdurchsichtig (mancher Augit); selten undurchsichtig (Hy-

persten und manche gemeine Hornblende, auch mancher sehr dunkle Augit).

Glanz. Selten starkglänzend von einem etwas fettartigen Glasglanz (Augit, basaltische Hornblende); oder von halbmetallischem Glanze (Hypersten, Schillerstein, Bronzit); häufig wenig glänzend von perlmutterartigem Glanze (gem. Hornblende) oder atlasartig (verwitterter Bronzit,) oder nur schimmernd (gem. Diallagon).

Schmelzbarkeit. Am leichtesten schmelzt gemeine Hornblende und der Diallagon, erstere zu einer schwarzen glasigen Masse, letzterer zu grauer oder grünlicher Schlacke. NB. Dagegen der mit diesen Fossilien verwandte Stralstein der V. Ordnung sich erst weiß brennt, und dann zu einem weißlichen Glase schmelzt. Die übrigen zeigen sich entweder für sich gänzlich unschmelzbar, oder schmelzen nur an den Kanten; können aber durch Kali zum Schmelzen gebracht werden. — Der mit dem Augit und Coccolith verwandte Olivin schmelzt vor dem Löthrohre; der an Bittererde reichere Chrysolith (beides Fossilien der V. Ordnung) schmelzt nicht, (ist selten) und verdoppelt sehr stark; beide zeigen auch andere Krystallgestalten als der Augit.

Zum Beschluß will ich nur noch ganz kurz die verschiedenen Familien dieser II. Unterabtheilung, welche vorzüglich dichte Fossilien ohne regelmäßiges Gefüge enthalten, sowohl unter sich, als mit den Familien der I. und II. Unterabtheilung dieser Ordnung vergleichen.

Die Familien des Jaspis, des Hornsteins, des Pechsteins unterscheiden sich von den übrigen Familien dieser II. Unterabtheilung, so wie auch von der Quarzfamilie, durch den Mangel ächter Krystallgestalten, und eines regelmäßigen Gefüges ihrer Massen; und von den Steinarten der Kieselsinterfamilie und Opalfamilie (welche ebenfalls nicht krystallisiren) theils durch größere Härte, theils durch einen geringeren Verlust (an Wasser) bei'm Glühen, verbunden mit der Unfähigkeit merklich viel Wasser einzusaugen; welche Eigenschaft die meisten Steinarten der Kieselsinter und der Opalfamilie vorzüglich charakterisiren. — Nur der Achatjaspis der V. Familie gränzt im mürben Zustande durch die Eigenschaft, Wasser einzusaugen, und etwas an der feuchten Zunge zu kleben, an den mürben Weltaugenopal; unterscheidet sich aber wieder durch den Mangel des Farbenspiels nach dem Einsaugen, so wie auch durch seine gestreifte und besonders oft ringförmige Bildung.

Die Hornsteinfamilie hat zwar mit der Jaspisfamilie die gänzliche, oder fast gänzliche, Unschmelzbarkeit vor dem Löthrohre gemein, unterscheidet sich aber in ihren muschligen Steinarten theils durch ziemlich würfelförmige Bruchstücke und sammtschwarze Farbe (im lidischen Stein), theils durch stärkeren Lichtdurchgang.

Die Hornsteinfamilie unterscheidet sich von der Pechsteinfamilie durch den Mangel eines starken Glanzes, theils durch größere Härte und noch schwerere Schmelzbarkeit.

Die Pechsteinfamilie unterscheidet sich aber

von der Jaspisfamilie theils durch stärkeren, besonders glasartigeren und seidenartigen Glanz; welchen kein Fossil der Jaspisfamilie besitzt; und die matten Fossilien der Pechsteinfamilie sind weicher und schmelzen leichter, als die matten Fossilien der Jaspisfamilie; desgleichen unterscheidet sich die Pechsteinfamilie von den Fossilien der vier ersten Familien durch (obgleich schwierige) Schmelzbarkeit, im Verhältniß zu jenen gänzlich unschmelzbaren Kieselfossilien.

Die Hornsteinfamilie unterscheidet sich von der Chalcedon-Familie theils durch den geringeren Grad von Lichtdurchgang, in Vergleich mit dem Chalcedon, Plasma, Carniol, Heliotrop und dem reineren charakteristischen Feuersteine; theils durch Mattheit und schwächeren Schimmer bei muschligerem Bruche, in Vergleich des muschligen Hornsteins und des lidischen Steins der VI. Familie mit dem Carniol, Plasma und den reineren Feuerstein-Abänderungen der IV. Familie, desgleichen durch den Mangel eines perlmutterartigen Glanzes oder Schimmers, in Vergleich mit dem Cacholong.

Auch der dichte Feldspath der VIII. Familie unterscheidet sich von dem splittrigen Hornstein der VI. Familie durch geringere Härte und stärkeren Lichtdurchgang. Der Splitterstein aber durch sein krystallinisches Gefüge.

Fossilien, welche keine ächten Krystalle und kein regelmäßiges Gefüge besitzen, erfordern stets eine noch sorgfältigere Prüfung und Vergleichung, als diejenigen, welche sich durch ihre Krystallgestalten und ein regelmäßiges Gefüge insbesondere charakterisiren. Aber mit Hauy

die Steinarten der Kieselsinterfamilie, der Opalfamilie, der Chalcedonfamilie, der Jaspisfamilie und zum Theil der Hornstein- und Pechsteinfamilie mit der Quarzfamilie, und einige andere der Hornstein- und Pechsteinfamilien mit der Feldspathfamilie vereinigen, und nicht nach den feineren Modificationen ihrer Grundmischung und den äußeren (in die Krystallognosie nicht einschlagenden) aber mit den Modificationen der Grundmischung in Beziehung stehenden, äußeren Merkmalen, nicht unterscheiden zu wollen: dieß heißt über Schwierigkeiten hinschlüpfen, aber nicht solche heben, und den Knoten zerhauen, aber nicht lösen. Der gegenwärtige Zeitpunkt macht es nothwendig, ernstlich daran zu erinnern: daß Uebereinstimmung der Krystallgestalten und des Gefüges für sich allein nichts entscheidet; sondern nur dann, wenn auch die Grundmischung übereinstimmt. Man sehe meine Beiträge S. 222 und 224.

Ich hoffe die Charakteristiken dieser sechszehn Familien der III. Ordnung, besonders die kurze Uebersicht der Krystallgestalten und des Gefüges dieser Steinarten, soll den Freunden der Mineralogie zur leichteren Uebersicht der ganzen Ordnung willkommen seyn; denn nunmehr wissen sie schon im voraus, was sie in dieser Ordnung zu erwarten haben; theils werden sie nun auch schon, ehe noch die specielle Bearbeitung dieser Familien erschienen ist, die hierher gehörigen Steinarten größtentheils zum voraus zu bestimmen in den Stand gesetzt seyn, obgleich die Farben und die Beschaffenheit der Bruchflächen noch nicht angeführt worden sind.

Es bleibt mir also bei der allgemeinen Einleitung zu dieser II. Unterabtheilung nur noch übrig, einige

Anweisung zu chemischen Prüfungen zu geben, im Fall man sich auch von dieser Seite überzeugen wollte, daß man mineralogisch die zu bestimmenden Steinarten richtig erkannt habe.

Schon am Schlusse jeder Familie findet der Leser den Kieselerdegehalt der dahin gehörigen Steinarten, so wie die vorzüglichsten Mitbestandtheile angegeben, dieß ist also ein Fingerzeig für das Verfahren der jedesmaligen chemischen Prüfung. Ich will nicht, daß man aufs genaueste die Fossilien in ihre Bestandtheile zerlegen solle, sondern man soll sich blos durch chemische Hülfsmittel überzeugen können, welche Erdart die herrschende in der Grundmischung ist, und welche Mitbestandtheile da sind, und welcher Bestandtheil nach der Kieselerde der Quantität nach den Rang behauptet, ob es ein alaunerdiges oder kalkerdiges Kieselfossil ist; oder ob nach der Alaunerde der Kalkerdegehalt beträchtlich ist, wie in der X. Familie; ob eine bestimmbare Menge Baryterde, oder Bittererde vorhanden ist, ob Kali, Natrum, oder Wasser aus der Grundmischung hervorgehen, und ob der Metallgehalt beträchtlich ist; aber die Quantitäten aufs genaueste zu bestimmen, das ist zu diesem Zwecke (zu einer Controlle der mineralogischen Bestimmung) nicht nöthig.

Auch in dieser II. Unterabtheilung ist die Kieselerde noch herrschend, und nach ihr behauptet meistens die Alaunerde den Rang; folglich bleibt auch das Verfahren zur chemischen Prüfung dieser Steinarten größtentheils dasselbe, wie bei der I. Unterabtheilung angegeben worden ist; eben so die Abscheidung und Erkennung des Eisen- und Braunsteingehaltes, so

wie des Wassergehaltes; weshalb ich auf jene Angaben zurückverweise.

Bei der I. Unterabtheilung spielte die Kalkerde nur eine sehr unbedeutende Rolle in der Grundmischung jener Fossilien, und hatte man wenig Rücksicht auf solche zu nehmen; bei dieser II. Unterabtheilung darf man sie (höchstens mit Ausnahme der V. VI. VII. VIII. und XIII. Familie) nicht vernachläßigen; sie spielt zwar immer noch eine untergeordnete, aber doch eine bedeutende und charakteristische Rolle, besonders wenn sie unmittelbar nach der Kieselerde den Rang behauptet, wie in der X. Familie.

Glaubt man ein Fossil der X. Familie vor sich zu haben, so zerkleinere man ein Stückchen des Fossils, wäge dieses gröbliche Pulver genau ab, und schütte es allmählig in ein Gläschen, worin gereinigte Salpetersäure sich befindet. Dieses Gläschen mit der Salpetersäure kann man auf eine Waage setzen, und durch Gegengewicht die Waage ins Gleichgewicht bringen, auch noch so viel an Gewicht beifügen, als die zur Prüfung bestimmte Menge des Fossils beträgt; man wird sich dann überzeugen, daß durch Einwirkung der Salpetersäure auf das Fossil keine Kohlenstoffsäure entweicht, die Waagschaale mit dem Gewichte also nicht sinkt; auch werden diese Fossilien mit der Säure nicht aufbrausen, sondern der Kalkerdegehalt wird sich nach und nach auflösen, und die Kieselerde in gallertiger Gestalt zurückbleiben; nach 10 bis 12 Stunden kann man dann, wenn die Erscheinungen so sind, wie oben gesagt wurde, die Flüssigkeit gelinde erhitzen, und dann die nicht aufgelößte Kieselerde durch Filtration abscheiden, aussüßen, vom Filtro trennen, trocknen, ausglühen und wägen.

Glaubt man es mit dem Tafelspath zu thun zu haben, so schlägt man nun aus der salpetersauren Auflösung die Kalkerde durch kohlenstoffsaures Ammoniak nieder; scheidet den Niederschlag durch Filtration, süßt ihn aus, trennt ihn vom Filtro, glüht ihn anhaltend und scharf in einem eisernen oder silbernen bedeckten Gefäße, um die, aus dem angewandten Ammoniak an die Kalkerde getretene, Kohlenstoffsäure zu verjagen, und wägt ihn dann; was jetzt noch zur Ergänzung des Gewichtes der angewandten Menge des Fossils fehlt, ist Wasser, wovon man sich durch scharfes Glühen eines anderen abgewogenen Stückchens des Fossils überzeugen kann.

Glaubt man aber, es mit dem Apophyllit zu thun zu haben: so verfährt man anfangs, bis nach Abscheidung der Kieselerde, wie beim Tafelspath; dann aber wählt man zur Abscheidung der Kalkerde, statt des kohlenstoffsauren Ammoniaks, gereinigte Schwefelsäure, und tröpfelt langsam in die salpetersaure Flüssigkeit, aus welcher die Kieselerde durch Filtration schon abgeschieden worden ist, nunmehr langsam tropfenweiße Schwefelsäure, bis kein Niederschlag und keine Trübung mehr erfolgt; den Niederschlag, (welcher aus schwefelsaurem Kalk, also aus Gips besteht) trenne man durch Filtration von der Flüssigkeit, süße ihn aus, trockne ihn wohl, ohne ihn zu glühen, wäge ihn ab, und bestimme nun durch Regel de Tri den reinen Kalkgehalt desselben; wenn hundert Theile Gips 33 pr. C. reine Kalkerde enthalten, wie viel enthält X, als die ausgeschiedene Menge des Gipses an reinem Kalke. Die noch übrige salpetersaure Flüssigkeit enthält nun noch das Kali des Apophyllit's; man dampfe solche also in einem gläsernen Gefäße im heißen Sande bis zum Trock-

nen ab: so wird eine geringe Quantität eines Salzes übrig bleiben. Dieses löse man mit nur so viel destillirtem Wasser, als zur Auflösung nöthig ist, auf; und stelle es an einen warmen Ort zur langsamen Verdunstung und Krystallisation: so wird man Salpeter erhalten; (denn Salpeter besteht aus Kali und Salpetersäure) welchen sowohl sein eigenthümlicher kühlender Geschmack, so wie seine sechsseitig säulenförmige oder spießige Krystallgestalt, als auch das Verpuffen auf glühenden Kohlen zu erkennen geben werden. Der Salpeter besteht ungefähr zur Hälfte aus reinem Kali; auch kann die Salpetersäure durch anhaltendes Glühen gänzlich von dem Kali ausgetrieben werden. Will man sich von dem Wassergehalt des Fossils überzeugen: so glühe man ein abgewogenes Stück desselben stark und anhaltend, und bemerke, wie viel es verliert; der Verlust ist Wasser.

Bei diesen Fossilien war keine Alaunerde in der Grundmischung; glaubt man aber ein Fossil der Mesotypfamilie mineralogisch erkannt zu haben, und will es chemisch prüfen: so kann man, (doch mit Ausnahme des Natronits, von welchem ich gleich insbesondere reden werde) entweder so verfahren, wie bei der Prüfung der Fossilien der 1sten Unterabtheilung angeführt worden ist; d. i. den Wassergehalt durch's Glühen bestimmen; dann eine bestimmte Menge des pulverisirten rohen Fossils mit Aetzlauge *), und nachher mit einer der oben S. 135 angeführten Säuren (am besten jedoch mit Salzsäure) behandeln, und auf diese Art die Kieselerde ausscheiden; sodann zur Ausscheidung des Metallge-

*) Welche zur Hälfte aus ätzendem gereinigtem Laugensalze besteht.

haltes auf die S. 138 angegebene, oder bald nachher noch anzuführende Weise schreiten.

Die in diesen Fossilien enthaltene Kalkerde bleibt zum Theil gleich bei der Behandlung mit Aetzlauge unaufgelöst zurück, (wenn man nämlich das pulverisirte Fossil mit der Aetzlauge nur bis zum gänzlichen Verdampfen des Wassers der Aetzlauge sieden läßt, und nicht noch im trocknen Zustande glüht) und kann dann für sich geprüft werden, wenn man gleich nach dem ersten Aufweichen und Auflösen der mit Aetzlauge behandelten Masse, in destillirtem Wasser eine Filtration vornimmt, und das was sich im Wasser nicht auflösen will, auf Kalkerde prüft; indem man diesen Rückstand in Salzsäure auflöst, die Auflösung etwas abdampft und krystallisiren läßt. Zeigen sich nadelförmige Krystalle, die der Luft ausgesetzt, bald zerfließen: so sind diese Krystalle salzsaure Kalkerde, sind aber die entstandenen Krystalle längliche sechsseitige Tafeln und zerfließen, der Luft ausgesetzt, nicht: so bestehen sie aus salzsaurer Baryterde; letzterer Fall wird wohl nicht eintreten, weil die Fossilien dieser Familie nach den bisherigen Untersuchungen diese Erde nicht in ihrer Grundmischung enthalten, sondern dies findet bei der Analcimfamilie Statt. Sollte sich dieser Rückstand jedoch nicht ganz in Salzsäure auflösen, sondern noch etwas weniges unaufgelöst liegen bleiben: so ist es entweder Kieselerde oder unzersetztes Fossil, und muß noch mit etwas Aetzlauge behandelt werden, wie die Note S. 135 angiebt. Die Bittererde löst sich auch nicht in Aetzlauge auf, kommt aber nach den bisherigen Untersuchungen bei diesen Fossilien nicht vor. Aber auch das Eisen löst sich nicht in Aetzlauge auf, sollte daher das untersuchte Fossil eine grüne, gelbe, rothe oder braune Farbe haben; so thut man besser, um nicht zu vielerlei Arbeiten sich zu

wachen,

machen, auf diesen Rückstand nach der Behandlung mit Aetzlauge und Auflösen in Wasser keine andere Rücksicht zu nehmen, als nur zu untersuchen, ob er sich in Salzsäure auflöst oder nicht; im ersteren Falle gießt man ihn mit sammt der Säure zu der noch ferner zu prüfenden Hauptmasse; ein Gleiches thut man, wenn er nicht weiß, sondern gefärbt ist, weil man sonst den Metallgehalt noch besonders von dieser geringen Masse abzuscheiden hätte; im anderen Falle, wo sich der Rückstand aber nicht in Salzsäure auflöst, besteht er aus unzersetztem Fossil, und muß von neuem nach Anweisung der Note S. 135 behandelt werden. Wenn man es daher nicht mit vollkommen weißen Fossilien zu thun hat, so ist es immer besser das gepulverte Fossil mit der zur Trockne abgedampften Aetzlauge noch ferner recht durchzuglühen; sind aber die Fossilien schön weiß, so ist wenig oder kein Metallgehalt dabei zu vermuthen, und man kann dann bei dieser Familie den Rückstand auf reine Kalkerde prüfen.

Ist nun nach der Seite 135 gegebenen Anweisung durch Einwirkung der Salzsäure ꝛc. und Filtration die Kieselerde, ferner auf die dort angezeigte Weise auch der Metallgehalt abgeschieden worden: so schreitet man nun zur Ausscheidung der übrigen in der Salzsäure noch aufgelösten erdartigen Grundstoffe, die in Alaunerde und Kalkerde bestehen werden. Man gieße daher allmählig mit Vorsicht, endlich nur noch Tropfenweise eine Auflösung von kohlenstoffsaurem Natrum oder Kali, in destillirtem Wasser zu der sauren Auflösung, und zwar so lange als dadurch noch eine Trübung entsteht, und ein Niederschlag erfolgt. Dieser Niederschlag wird nun durch Filtration abgesondert, ausgesüßt, und um den Alaunerdegehalt desselben von dessen Kalkerdegehalt zu trennen, wird er vom Fil-

trum genommen und mit ungefähr viermal so viel gereinigter Aetzlauge in ein porcellanenes oder silbernes Gefäß eingetragen, und damit einige Stunden in gelinder Wärme stehen gelassen. Die Aetzlauge löst nunmehr die Alaunerde auf, und die Kalkerde bleibt unaufgelöst zurück, letztere wird nun durch Filtration geschieden, ausgesüßt, getrocknet, gewogen, und auf Kalkerde geprüft. Die Alaunerde aber wird durch Essigsäure aus der Auflösung in Aetzlauge geschieden, filtrirt, ausgesüßt; vom Filtrum vorsichtig mit einer stumpfen Messerklinge abgesondert, scharf getrocknet, gewogen, und auf Alaunerde geprüft. Die Erinnerung wegen Einrichtung und Verbrennung der Filtra sehe man am Schlusse dieser Anweisung. Hat man nun auch den Wassergehalt erforscht, so wird man im Stande seyn, diese Fossilien auch ihrer Grundmischung nach, als hierher gehörend zu beurtheilen.

Glaubt man, es mit dem Natronit dieser Xten Familie zu thun zu haben, welcher eine eigenthümliche Schwere von 2,16 hat, und aus Kieselerde, Alaunerde, Natrum, Wasser und etwas Eisenoxyd besteht; und man will ihn chemisch prüfen: so verfährt man zur Entdeckung des Wassergehaltes, und zur Bezweckung der Abscheidung der Kieselerde und Alaunerde, und des Eisengehaltes, wie schon vorher S. 135 ꝛc. und S. 193 bei der Prüfung anderer alaunerdiger Kieselfossilien angezeigt worden ist. Da hier keine Kalkerde aus der Grundmischung abzuscheiden ist, so hat man auch eine Operation weniger.

Zur Entdeckung und Ausscheidung des beträchtlichen Natrumgehaltes dieses Fossils, welcher bis zu 16 p. C. steigt, verfahre man nach Klaproth's Weise wie folgt. Bei welchem zweiten Verfahren man nur die Ent-

deckung des Natrums zum Zwecke hat, und daher um die dabei abzuscheidende Kieselerde, Alaunerde und das wenige Eisen sich nicht weiter bekümmert, als daß man diese Stoffe wegzuschaffen sucht; es sey denn, man wollte diese zweite Operation zugleich als eine Gegenprobe der vorhergehenden ersten Prüfung unternehmen; in diesem Falle muß man freilich jeden besonderen Stoff (Kieselerde, Alaunerde, Eisen) besonders aussüßen, absondern, trocknen und wägen.

Dies zweite Verfahren zur Entdeckung und Darstellung des Natrum's besteht nun darin: man pulverisire eine andere Quantität des Fossils, und wäge das Pulver genau; nehme dann drei- bis viermal soviel krystallisirten salpetersauren Baryt; pulverisire ihn ebenfalls, und vermenge ihn dann durch abermaliges Zusammenreiben mit dem zerriebenen Natronit; bringe das Gemenge in eine porcellanene Tasse, bedecke solche, damit keine Asche und kein Kohlenstaub hineinfalle, und erhitze alles anfangs gelinde, dann bis zum Rothglühen der eingeschlossenen Masse; rühre solche mit einem blank metallischen eisernen Stäbchen oder Spathel von Zeit zu Zeit um, und steigere die Hitze, bis alles gut zerflossen ist, und keine salpetersauren Dämpfe mehr zu riechen sind. Denn die Salpetersäure des Baryt's wird hier durch's Glühen verjagt; und der reine ätzend gewordene Baryt verbindet sich mit der Alaunerde und Kieselerde des Natronit's, und wirkt ganz so, wie ein ätzendes feuerbeständiges Laugensalz; welches man aber in allen den Fällen nicht anwenden darf, wo man selbst Kali oder Natrum aus einer Grundmischung ausscheiden und darstellen will.

Wenn die Masse gut geflossen ist, so nehme man das

Gefäß vom Feuer, und lasse es erkalten. Die erkaltete Masse weiche man mit destillirtem Wasser allmählig auf, wobei man Erwärmung und allenfalls auch Reiben anwenden kann, um die nur langsam vor sich gehende Auflösung etwas zu beschleunigen.

Nun gieße, und zuletzt tröpfele man nur so viel gereinigte Salzsäure zu dieser Auflösung oder Flüssigkeit, bis ein Streifchen gelbes Curcumapapier von der Flüssigkeit nicht mehr braun gefärbt wird; (d. h. bis die Baryterde und das Natrum mit dieser Säure gesättigt sind.) Durch dieses Verfahren verbinden sich die Baryterde und das Natrum mit der Salzsäure, und bleiben aufgelöst; Kieselerde, Alaunerde und Eisenoxyd, aber fallen nieder.*)

*) Wollte man nun bei dieser Prüfung die Kieselerde absondern, so müßte man den Niederschlag durch Filtration von der Flüssigkeit trennen, dann würde man einer Seits das salzsaure Natrum und die Baryterde in der Flüssigkeit a), und anderer Seits Kieselerde, Alaunerde und Eisenoxyd auf dem Filtro haben. Um nun die Kieselerde allein zu erhalten, müßte man den gesammten Niederschlag mit Salzsäure übergießen, diese bis zur Gallerte eindicken, und die Masse mit destillirtem Wasser verdünnen und filtriren; so wird die Kieselerde auf dem Flitro bleiben, Alaunerde und Eisen aber werden in der Salzsäure aufgelöst seyn. Den Eisengehalt kann man nun durch blausaures Kali auf die schon angezeigte Weise, oder durch Bernsteinsaures Kali auf die nachher anzuzeigende Weise, aus der Auflösung niederschlagen, filtriren und absondern; sodann durch kohlensaures Natrum oder Kali auch die Alaunerde aus der Salzsäure niederschlagen, filtriren, aussüßen, vom Filtro trennen, trocknen und wägen. Anderer Seits hätte man nun noch in der Flüssigkeit a) den salzsauren Baryt

Dann gieße man ferner mit Vorsicht so viel gereinigte Schwefelsäure hinzu, bis ein Streifchen blaues Lacmuspapier in die Flüssigkeit eingetaucht, roth gefärbt wird; (d. h. bis sowohl die Stoffe der Grundmischung, welche sich mit Schwefelsäure verbinden können, — also in gegenwärtigem Falle die Alaunerde, das Eisenoxyd, das Natrum, als auch die Baryterde — sich mit Schwefelsäure nicht nur gesättigt haben, sondern auch noch freie ungebundene Schwefelsäure gegenwärtig ist). Durch die hinzukommende Schwefelsäure wird nun die Baryterde zu schwefelsaurem Baryt (zu Schwerspath), und schlägt sich aus der Auflösung in Salzsäure nieder. Aus dem früher niedergefallenen Bodensatze aber lösen sich nun durch Einwirkung der Salzsäure die Alaunerde und das Eisenoxyd wieder auf, die Kieselerde aber bleibt liegen, und zu ihr gesellte sich nun die später niedergefallene schwefelsaure Baryterde.

In der darüberstehenden Flüssigkeit sind also die Alaunerde, das Eisenoxyd und das Natrum sämmtlich in Schwefsäure aufgelöst enthalten. Nun setzt man die Flüssigkeit (in einem gläsernen oder porzellanenen

und das Natrum; durch gereinigte Schwefelsäure könnte man nun, so lange eine Trübung sich zeigt, den Baryt herausfällen, denselben filtriren, aussüßen, trocknen und wägen; so würde man nun noch das Natrum in der Flüssigkeit behalten; um auch dieses auszuscheiden und darzustellen, würde man nun noch ferner so zu verfahren haben, wie man am Ende der obigen Operation angezeigt findet. Dies wäre die Art und Weise der Scheidung, wenn man die Stoffe einzeln darstellen wollte; will man aber bloß das Natrum darstellen, so verfährt man, wie der obige Text zeigt.

Gefäße), ins Sandbad, und dampft sie fast bis zur Trockne ab. Die eingedickte Masse laugt man nun mit destillirtem Wasser aus, und scheidet den Bodensatz durch Filtration ab, und süßt ihn aus. In die klare Flüssigkeit gießt man nun kohlenstoffsaures Ammoniak, und zwar so lange sich noch ein Niederschlag zeigt; und dann noch ferner so lange, bis das Ammoniak vorwaltet; (d. h. bis ein Streifchen blaues Lacmuspapier in die Flüssigkeit eingetaucht, nicht mehr geröthet wird). Durch Einwirkung des Ammoniaks sind nun Alaunerde und Eisenoxyd abgeschieden und niedergeschlagen, und beide werden nun durch Filtration von der Flüssigkeit getrennt, ausgesüßt und beseitigt.

Nunmehr schreitet man zur Abscheidung des Natrum's aus der Flüssigkeit, indem man diese bis zur Trockenheit im Sandbade abdampft, und so lange noch im trockenen Zustande erhitzt, bis kein Geruch von Ammoniak mehr zu spüren ist. Das nunmehr übriggebliebene Salz bestehet aus schwefelsaurem Natrum; denn durch die Erhitzung wurde schon vorher die Salzsäure, und nun zuletzt auch das kohlenstoffsaure Ammoniak verjagt.

Dieses Salz löst man wieder in destillirtem Wasser auf, und sucht nun die damit noch verbundene Schwefelsäure davon zu trennen, indem man zur Flüssigkeit so lange eine Auflösung von essigsaurem Baryt in Wasser hinzusetzt, als noch ein Niederschlag erfolgt; dieser Niederschlag besteht aus schwefelsaurem Baryt, indem hier durch doppelte Wahlverwandtschaft die Schwefelsäure des Natrums sich mit der Baryterde, und die Essigsäure der Baryterde sich mit dem Natrum verbindet. Den niedergefallenen schwefelsauren Baryt, trennt man nun durch Filtration, und süßt

ihn wohl aus. Die Flüssigkeit aber, welche das essigsaure Natrum enthält, wird nun bis zur Trockenheit abgedampft, und die trockene Masse in einem silbernen Gefäße scharf geglüht, um die Essigsäure zu zersetzen und zu verjagen; was übrig bleibt ist das gesuchte reine Natrum des Natronit's, welches nun gewogen werden kann.

Wird dieses Laugensalz nachher mit nur so viel destillirtem Wasser, als dazu nöthig ist, aufgelöst, und so viel Salpetersäure hinzugegossen, bis ein Streifchen in die Flüssigkeit getauchtes mit Curcuma gelbgefärbtes Papier nicht davon braun gefärbt wird, und ein Streifchen blaues Lacmuspapier von der Flüssigkeit auch nicht geröthet wird, und die Flüssigkeit in gelinder Wärme bis zur Krystallisation abgedampft: so bildet das salpetersaure Natrum doppelt verschobene Würfel (Rhomboeder), wodurch es sich vom salpetersauren Kali (dem gemeinen sechsseitig prismatischen Salpeter) unterscheidet; der Geschmack ist bei beiden nicht sehr verschieden; auch verpufft ersteres auf glühenden Kohlen so gut wie letzteres.

Auf diese oben beschriebene Weise kann man nun ebenfalls auch den Kaligehalt der Mineralkörper dieser Ordnung auffinden. Ob nun gleich dieses Verfahren vollkommen zweckmäßig ist, mithin vor Allem befolgt zu werden verdient: so könnte doch der Fall eintreten, daß man weder reinen noch schwefelsauren Baryt erhalten könnte, oder vorräthig hätte: dann würde man auch auf nachfolgende von Hrn. Prof. Lampadius angegebene Weise, Kali oder Natrum oder auch beides zugleich zu entdecken und abzuscheiden im Stande seyn.

In diesem Falle pulverisire man das Fossil, wäge eine gewisse Menge desselben genau ab; nehme zweimal so viel gereinigte und concentrirte (nicht mit Wasser verdünnte) Schwefelsäure, bringe beides in eine glä-

serne Retorte mit dergleichen Vorlage, lege erstere ins Sandbad und dampfe die Schwefelsäure von dem pulverisirten Fossil nach und nach bis zur Trockenheit ab. Dann weicht man die rückständige Masse in der Retorte mit 16 Theilen destillirten Wassers auf, setzt die aufgeweichte Masse 8 bis 10 Stunden im Sandbade in gelinde Wärme, und scheidet nun durch Filtration den nicht aufgelösten Theil von der Flüssigkeit ab, und süßt das was auf dem Filtro zurückbleibt, mit destillirtem Wasser wohl aus.

Die angewandte Schwefelsäure hat nunmehr die Alaunerde, das Eisen- und Braunsteinoxyd, das Kali oder Natrum des Fossils aufgelöst, und würde auch Bittererde und Beryllerde aufgelöst haben, wenn diese Erden in der Grundmischung sich befunden hätten; aber die Kieselerde bleibt unaufgelöst auf dem Filtro zurück; wäre Kalkerde da, so wäre sie zu Gyps geworden, und bliebe auch fast gänzlich nebst der Kieselerde auf dem Filtro.

Zu der filtrirten Flüssigkeit gießt und tröpfelt man eine Auflösung von essigsaurem Blei (Bleizucker) in destillirtem Wasser, und zwar so lange, bis sich kein Niederschlag mehr zeigt. Das Blei des Bleizuckers verbindet sich hier mit der Schwefelsäure der Flüssigkeit, und es fällt Bleivitriol nieder; dagegen sind das mit der Schwefelsäure verbunden gewesene Kali oder Natrum, desgleichen die Erden und das Eisen- und Braunsteinoxyd mit der Essigsäure des Bleizuckers in Verbindung getreten, und befinden sich in der Flüssigkeit aufgelöst. Nunmehr schlägt man durch kohlenstoffsaures Ammoniak aus der Flüssigkeit und aus der Verbindung mit der Essigsäure, die aufgelösten Erden, so wie den Eisen- und Braunsteingehalt nieder, indem man so lange Ammoniak zutröpfelt, als noch ein Niederschlag erfolgt. Den Niederschlag scheidet man durch Filtration ab, und

süßt ihn mit nachgegossenem destillirten Wasser noch auf dem Filtro gut aus.

Die reine filtrirte Flüssigkeit besteht nun noch aus Essigsäure, Wasser, Ammoniak, und Kali oder (bei Prüfung des Natronit's) aus Natrum. Diese Flüssigkeit dampft man nun in einem Porcellangefäße bis zur Trockenheit ab, und glüht sie, um sowohl das Ammoniak zu verjagen, als die Essigsäure gänzlich zu zersetzen und ebenfalls davon zu treiben, so lange bis weder ein Geruch nach Ammoniak, noch nach Essig mehr zu spüren ist, und bis das reine Laugensalz (bei Prüfung des Natronits das Natrum) zurückbleibt, und weiß geschmolzen sich zeigt. Nunmehr wird es abgesondert und gewogen. *) Dieses reine erhaltene Salz kann man nun mit etwas destillirtem Wasser auflösen, mit Salpetersäure, wie vorher angeführt worden ist, sättigen, und bis zur Krystallisation gelinde erwärmen. Die Form der Krystalle wird zeigen, ob das darin enthaltene Laugensalz, Kali oder Natrum ist. NB. Bei härteren Fossilien greift zuweilen die Schwefelsäure das Steinpulver nicht gleich das erstemal hinlänglich an, und man muß die Operation des Uebergießens und Ueberdestillirens der Schwefelsäure, noch ein- oder zweimal wiederholen; je feiner die Steinart zerrieben worden, und je concentrirter die gereinigte Schwefelsäure ist, desto schneller und durchdringender wird die

*) Wenn bei manchen Fossilien oder bei einer zu geringen Menge des angewandten Fossils, der Gehalt an Kali oder Natrum zu gering ausfällt, so löst man das reine Salz wieder mit etwas destillirtem Wasser auf; nimmt ein Uhrglas, wägt dieses ab, schüttet dann die wenige Auflösung des Salzes in dieses Glas, läßt in gelinder Wärme das Wasser wieder verdampfen, und das Salz krystallisiren, und sieht nun, wie viel Gran das Uhrglas durch das darin enthaltene trockene Salz mehr wiegt.

Wirkung seyn. Demungeachtet verdient die Klaprothische Methode, die Behandlung mit reinem ätzenden oder salpetersaurem Baryt, wenn man im Besitze desselben ist, und solchen anwenden kann, vorgezogen zu werden.

Anweisung zur Aufsuchung und Ausscheidung der Baryterde aus den alaunerdigen Kieselfossilien. Die Baryterde (ein erdartiger alkalisirender Grundstoff) findet sich bei den Fossilien dieser Ordnung vorzüglich im Kreutzstein, und nach Kirwan in manchen Abänderungen des Feldspathes, und nach Guyton zuweilen im Lazurstein. Bei letztern beiden Fossilien ist die Beimischung dieses Stoffes nicht charakteristisch, sondern nur zufällig; werden daher diese Fossilien mit Aetzlauge, die noch etwas Kohlenstoffsäure enthält, (besser noch geradezu mit einer Auflösung von kohlenstoffsaurem Kali, gereinigter Pottasche) in der Hitze behandelt: so bleibt die Baryterde unaufgelöst gleich Anfangs zurück, wie gewöhnlich die Bittererde auch thut. Erstere kann aber von der letzteren dadurch leicht unterschieden werden; daß, wenn man diesen in Wasser nicht auflöslichen Rückstand, gleich nach der Behandlung mit Kali, in gereinigter Salzsäure auflöst, und gereinigte Schwefelsäure hinzutröpfelt, die Baryterde mit Schwefelsäure verbunden (als Schwerspath), am Boden liegen bleibt, die Bittererde aber sich in der Schwefelsäure auflöst, und sich in der Flüssigkeit befindet.

Hier kommt es also vorzüglich nur darauf an, den Kreutzstein chemisch zu prüfen; glaubt man daher solchen mineralogisch erkannt zu haben, und will sich auch auf chemischem Wege davon überzeugen: so trenne man zuerst die Kreutzsteinkrystalle von dem gewöhnlich sie begleitenden und mit ihnen zusammenhängendem Kalkspath; und um letzteren ganz zu entfernen, so werfe man den zu prüfenden Kreutzstein erst in Essigsäure;

entsteht ein Aufbrausen: so hängt ihm noch Kalkspath (kohlenstoffsaurer Kalk) an, und diesen läßt man erst von der Essigsäure auflösen.

Dann pulverisire man die auf diese Art gereinigten Kreutzsteinkrystalle, wäge eine kleine Quantität des Pulvers ab; übergieße solches mit etwas gereinigter Salzsäure, und dampfe diese in einem gläsernen oder porcellanenen Gefäße bis zur Trockenheit ab, verdünne die Masse nochmals mit Salzsäure, und es wird sich ein unauflöslicher Bodensatz zeigen, dies ist Kieselerde, welche man durch Filtration abscheidet, aussüßt, vom Filtro trennt, scharf glüht, wägt, und auf Kieselerde prüft.

Die übrige Flüssigkeit besteht nun aus Salzsäure, Wasser, Baryterde und Alaunerde. Nun schlägt man die Barylerde aus der Flüssigkeit durch gereinigte Schwefelsäure nieder, indem man so lange davon zutröpfelt, als noch dadurch Trübung und Niederschlag in der Flüssigkeit entsteht. Den Niederschlag scheidet man durch Filtration ab, süßt ihn aus, trocknet ihn scharf, und wägt ihn; es ist schwefelsaurer Baryt; und sucht nun durch Rechnung seinen Gehalt an reiner Baryterde, wie solche im Kreutzstein enthalten war, zu finden. Hundert Theile auf diese Weise künstlich erzeugter Schwerspath enthält, wenn er nicht scharf bis zur Rothglühehitze geglüht worden ist, 65 Theile reine Baryterde. Man setze also: wie viel reine Baryterde enthält X (als die erhaltene Menge Schwerspath,) wenn 100 Theile Schwerspath 65 Theile reine Baryterde enthalten. Wird aber durch scharfes Glühen, der Wassergehalt aus dem künstlich erzeugten Schwerspath verjagt: so enthalten dann 100 Theile dergleichen Schwerspath 69 Theile reine Baryterde nach Buchholz; das Uebrige ist Schwefelsäure.

Nun ist in der Flüssigkeit noch die Alaunerde ent-

halten, diese schlägt man nun durch kohlenstoffsaures Natrum oder Kali aus der Auflösung nieder, sondert sie durch Filtration ab, süßt sie aus, trennt sie vom Filtro, trocknet sie durch Ausglühen scharf, und wägt sie genau; so hat man nun sämmtliche erdartige Bestandtheile der Grundmischung des Kreutzsteines abgeschieden; was an der Ergänzung des Gewichts der zur Prüfung genommenen Menge noch fehlt, ist größten Theils Wasser; welchen Wassergehalt man durch Glühen einer anderen Quantität des rohen Kreutzsteins erforschen muß.

Wollte man nun ferner ein Fossil der Smaragdfamilie, das man mineralogisch erkannt hat, auch chemisch prüfen: so verfährt man anfangs ganz so, als wenn man ein alaunerdiges Kieselfossil dieser Ordnung prüfen wollte; behandelt zuerst das pulverisirte und abgewogene Fossil mit Aetzlauge *), sodann am besten hier mit Salzsäure, und scheidet auf die gewöhnliche Art die Kieselerde ab. **) Nachdem die Kieselerde durch Filtration abgesondert ist, schlägt man nun auch aus der salz-

*) Am besten nimmt man zu dem gegenwärtigen Zwecke solche Aetzlauge, welche noch etwas Kohlenstoffsäure enthält; welches man findet, wenn man sie mit Salpetersäure prüft, und sie damit noch etwas aufbraußt. Man wählt hier deswegen gerne solche Aetzlauge, damit der Kalkerdegehalt des Fossils sich nicht mit auflöse, sondern gleich anfangs zurückbleibe.

**) Gleich nach dem Glühen mit Aetzlauge, und dem Aufweichen mit Wasser zeigt sich ein gelber unaufgelöster Rückstand; dieser besteht aus Kalkerde mit etwas Eisen, welchen man vernachlässigen kann. Will man sich jedoch davon überzeugen, so löse man diesen Rückstand mit gereinigter Salzsäure auf, und schlage auf die bekannte Weise erst durch blausaures oder Bernsteinsaures Kali den Eisengehalt, und dann durch Schwefelsäure den Kalk als Gyps nieder.

sauren Auflösung die Alaunerde und Beryllerde durch hinzu zu gießendes kohlenstoffsaures Kali, so lange sich noch eine Trübung zeigt, nieder; scheidet den Niederschlag durch Filtration, süßt ihn aus; und trägt ihn nun vom Filtro in ein porcellanenes Gefäß; übergießt ihn mit kohlenstoffsaurem Ammoniak, und stellt dieses Gemische 24 Stunden in gelinde Wärme: so wird der Ammoniak die Beryllerde wieder auflösen, und die Alaunerde wird allein zurückbleiben; letztere wird durch Filtration geschieden, ausgesüßt, geglüht, gewogen; aber die Flüssigkeit mit der in Ammoniak aufgelösten Beryllerde, wird in einem porcellanenen Gefäße abgedampft, und zuletzt ausgeglüht, um allen Ammoniak zu verflüchtigen, es bleibt endlich die Beryllerde rein zurück, welche man nun auch sammeln, und dem Gewichte nach bestimmen kann. Bis jetzt wird man nur in dem Falle seyn, den glatten oder den gestreiften Smaragd prüfen zu können, denn der Euclas ist ein äußerst seltenes Fossil. Der glatte Smaragd enthält auch noch Chromoxyd, wollte man sich von dessen Gegenwart überzeugen: so findet man in den bald anzuführenden Schriften hierzu die nöthige Anweisung.

Auch die Fossilien der XIIten, XIVten, XVten und XVIten Familie, falls man sie chemisch prüfen wollte, können immer auch noch auf die gewöhnliche Weise geprüft werden. Man behandele sie Anfangs mit Aetzlauge und Salzsäure, und schaffe erst die Kieselerde hinweg; dann scheide man durch blausaures Kali den Metallgehalt ab; und schlage dann durch kohlenstoffsaures Kali oder Natrum sämmtliche noch übrige, bei diesen Fossilien sich findenden, Erden aus der Auflösung nieder.

In diesem Niederschlage kann nun Alaunerde, Bittererde und Kalkerde enthalten seyn. Wenn

man nämlich gleich nach der ersten Behandlung mit Aetzlauge und Aufweichen mit Wasser, ehe man Salzsäure anwendete, den unaufgelösten Rückstand durch Filtration nicht abschied, sondern alles ungetrennt mit Salzsäure bearbeitete; im entgegengesetzten Falle blieben Kalkerde und Bittererde zurück. Zur Wiederauflösung der Alaunerde siedet man den Niederschlag mit reiner Aetzlauge, was sich nicht auflöst, wird durch Filtration gesondert. Die Alaunerde scheidet man aus ihrer Auflösung in Aetzlauge durch Essigsäure aus, so lange noch durch Zutröpfeln der letzteren eine Trübung der Flüssigkeit erfolgt. Die Essigsäure kann durch starkes Erhitzen von der Alaunerde geschieden, zersetzt und vertrieben werden, so daß die Alaunerde rein zurückbleibt. Sollte sich etwas Kalkerde in der Aetzlauge mit aufgelöst haben, was aber nicht leicht der Fall seyn wird, so kann man, nachdem man die Alaunerde durch Essigsäure wieder abgeschieden hat, durch etwas hinzu getröpfelte Schwefelsäure die Kalkerde als Gips aus der Auflösung in der Aetzlauge scheiden. Der Gehalt an reiner Kalkerde in der erhaltenen Menge des Gipses ist, wie oben angezeigt wurde, durch Rechnung zu finden.

Nun nimmt man jenen erdigen Rückstand vor, welchen bei der anfänglichen Behandlung die Aetzlauge unaufgelöst ließ: im Fall man solchen durch Filtration gleich Anfangs abgeschieden hat, und (was übrigens ganz füglich geschehen kann), ihn nicht bei der übrigen Masse ließ. Er besteht entweder bloß aus Bittererde, oder aus dieser und Kalkerde, und auch noch aus Eisen, welches zuweilen noch mit Braunstein verbunden ist. Zuerst löse man ihn in gereinigter Salzsäure auf, und schaffe nun zuerst durch blausaures Kali und Filtration den Metallgehalt aus der Auflösung. Dann scheide man

durch Schwefelsäure, wenn und so lange ein Niederschlag erfolgt, die Kalkerde als Gips aus; ist aber bloß Bittererde vorhanden: so fällt nichts nieder. Die Bittererde erhält man endlich durch's Abdampfen der Flüssigkeit, bis zur Trockenheit; es wird sich zuletzt eine gallertartige Salzmasse zeigen, die nicht krystallisirt; es ist salzsaure Bittererde, man trockne solche scharf, und wäge sie. Hundert Theile derselben enthalten 41 Theile reine Bittererde, und somit kann man den Gehalt an reiner Bittererde des erhaltenen Salzes durch Rechnung finden. Es hat einen bitteren ekelhaften Geschmack.

Oder man kann auch die Bittererde aus der salzsauren Auflösung durch ätzendes Kali niederschlagen, und durch Filtration absondern; den ausgesüßten Niederschlag wieder in Salpetersäure auflösen, und bei gelinder Wärme die Flüssigkeit verdampfen: so erhält man ebenfalls ein nicht leicht krystallisirbares Salz, welches einen bitteren und scharfen Geschmack hat und 27 pr. C. an reiner Bittererde enthält; ein Streifchen Papier in diese Auflösung vor der Verdunstung getaucht und getrocknet, brennt mit deutlich grüner Flamme. Im Fall sich Krystalle dieses Salzes zeigen, so sind es vierseitige schief abgestumpfte Prismen.

Schon aus der Charakteristik jeder Familie ist zu ersehen, ob die Fossilien Bittererde enthalten oder nicht; hierauf hat man also bei der chemischen Prüfung derselben Rücksicht zu nehmen.

Da die Fossilien der zuletzt angeführten Familien, meistens einen großen Metallgehalt besitzen, welcher aus Eisenoxyd mit mehr oder weniger Braunsteinoxyd besteht, so wird man schon aus der Farbe des Niederschlags durch blausaures Kali den größeren oder geringeren Gehalt an Braunsteinoxyd, vermuthen

können. Hat man nun auf die oben Seite 139 angezeigte Weise die Blausäure wieder von dem Metallgehalte hinweggeschafft, und das Eisen- und Braunsteinoxyd rein dargestellt: so kann man nun, um das Eisenoxyd vom Braunsteinoxyd zu scheiden, das gesammte Oxyd in Salpetersäure (welcher man etwas Zucker beimischt) oder auch in Salzsäure auflösen; die Auflösung neutralisiren; (d. h. im Fall ein Streifchen blaues Lacmuspapier von der Auflösung noch roth gefärbt würde, die Säure also noch vorschlüge, so viel reine Aetzlauge vorsichtig hinzutröpfeln, bis das Papier nicht mehr geröthet wird, gelbes Curcumapepier darf aber auch von der Flüssigkeit nachher nicht braun gefärbt werden, sonst hat man zu viel Aetzlauge hinzugethan); ist die Flüssigkeit neutralisirt, schlägt weder Säure noch Laugensalz vor: so wird nun durch bernsteinsaures Kali, oder auch durch dergleichen Ammoniak, alles Eisen aus der Auflösung gefällt; und wenn keine Trübung mehr erfolgt, so wird durch kohlenstoffsaures Kali der Braunsteingehalt aus der Flüssigkeit geschieden. Die Bernsteinsäure wird dann durch starkes Erhitzen zersetzt, und von dem Eisen verjagt.

Oder man kann auch aus der Auflösung des Eisen- und Braunsteinoxyds in Salzsäure (nachdem man diese Auflösung durch Aetzkali neutralisirt hat) durch weinsteinsaures Kali (tartarus tartarisatus der Apotheker) den Braunsteingehalt zuerst niederschlagen; dieser Niederschlag wird eine strohgelbe Farbe haben; worauf dieser, durch Filtration abgeschiedene und ausgesüßte Niederschlag scharf geglüht wird, um die Weinsteinsäure zu zerstören. Da jedoch auch hier noch Eisenoxyd bei'm Braunsteinoxyd sich befinden kann; so bewirkt man die völlige Abscheidung des Eisens vom Braunstein durch ein nochmaliges scharfes Glühen, und nachherige

Auflö-

Auflösung des gesammten Metalloxyd's in Salpetersäure, und durch Kochen dieser Auflösung, indem man nach und nach etwas Zucker zusetzt; wodurch das Eisen in einem noch höhern Grade sich oxydirt, und unauflöslich wird: so daß es sich nunmehr ausscheidet, wenn die Auflösung mit Wasser verdünnt wird, und nach vorgenommener Filtration auf dem Filtro zurückbleibt. Dieses Verfahrens bediente sich insbesondere Klaproth bei der chemischen Prüfung des Braunsteinkiesel's.

Will man aber die chemische Prüfung dieser Fossilien auf eine andere Weise vornehmen, und solche, anstatt Anfangs sich der Aetzlauge zu bedienen, gleich mit einer Säure behandeln: so bedient man sich der gereinigten und concentrirten Schwefelsäure, und nimmt dreimal so viel dieser Säure im Verhältniß zum Gewicht der pulverisirten Steinart, siedet und dampft in einem gläsernen oder porcellanenen Gefäße, oder auch in einer gläsernen Retorte mit dergleichen Vorlage, im Sandbade die Säure bis zur Trockenheit von dem Steinpulver ab; verdünnt die Masse mit destillirtem Wasser, und filtrirt sie. Man kann, um die Zersetzung desto sicherer zu bewirken, den Rückstand, der nach dieser ersten Behandlung auf dem Filtro blieb, nochmals mit der halben Quantität Säure bis fast zur Trockenheit sieden lassen; ihn sodann mit Wasser verdünnen, filtriren, und dann beide Flüssigkeiten zusammengießen.

Was auf dem Filtro bleibt, ist, wenn es eine reine weiße Farbe hat, für reine Kieselerde zu halten, und auf solche zu prüfen, nachdem man sie ausgesüßt, vom Filtro abgesondert, scharf geglüht und gewogen hat; ist aber dieser Rückstand noch gefärbt, so ist noch etwas Metalloxyd dabei. Die Flüssigkeit neutralisirt man mit Aetzlauge, so daß sie weder Lacmuspapier röthet, noch Curcumepapier bräunt; und schreitet nun auf eine der

angegebenen Methoden erst zur Abscheidung des Metallgehaltes, und dann zur Abscheidung der Erden. Den Wassergehalt der Fossilien bestimmt man durch's Glühen einer abgewogenen Menge des rohen Fossils. Den Gehalt an Kali oder Natrum erforscht man ebenfalls auf eine der angegebenen Prüfungsarten.

Aber nicht immer, obgleich selten, ist der Verlust, welchen diese Fossilien für sich durch's Glühen erleiden, bloßes Wasser, oder dessen Bestandtheile, zuweilen besteht er auch in Kohlenstoffsäure, die meistens mit Kalkerde, zuweilen mit dem Eisengehalt in Verbindung war; ersteres ist besonders der Fall bei'm Lazurstein, auch enthält dieses Fossil Schwefelsäure, und ist übrigens leichter mineralogisch zu erkennen, als gründlich chemisch zu prüfen. Wenn ein Fossil dieser Ordnung im pulverisirten Zustande mit Schwefel- Salz- und Salpetersäure, oder auch Essigsäure braußt und Luftblasen ausstößt, dann enthält es gewiß Kohlenstoffsäure, aber das Entwikkeln von Luftblasen bey'm Uebergießen ganzer Stücke mit Säure, läßt noch nicht auf Kohlenstoffsäure schließen; denn es ist sehr oft nur athmosphärische Luft, die aus den kleinsten Zwischenräumen durch die eindringende Säure ausgetrieben wird; bey'm Uebergießen mit bloßem Wasser wird dasselbe erfolgen.

Uebrigens erinnere ich nochmals im Allgemeinen, daß man bei solchen chemischen Prüfungen niemals unterlasse, das was auf dem Filtro bleibt, gehörig mit destillirtem Wasser auszusüßen, um die noch anhängende Säure oder laugensalzige Flüssigkeit abzuwaschen; und daß man dieses Aussüßwasser stets wieder zu der noch ferner zu prüfenden Flüssigkeit hinzugieße; und wird dessen manchmal zu viel, so kann man es durch Abdampfen wieder vermindern. Ferner müssen die vom Filtro abgesonderten erdartigen und metalloxydischen Massen stets durch Erhitzen scharf getrocknet

werden, ehe man sie wägt, um alle nicht wesentliche anhängende Feuchtigkeit zu entfernen. Damit aber auch an dem Filtrirpapiere (welches stets reines ungeleimtes Druckpapier, nicht Schreib- oder Löschpapier seyn muß) nichts von dem darauf befindlich gewesenen Stoffe verloren gehen könne: so mache man sich Filtra (zusammengeschlagene Filtrirtuten) in Vorrath, z. B. von der Größe eines Viertelsbogen Papier, und nehme Bedacht, daß sie stets von gleicher Größe seyn mögen. Nun verbrenne man z. B. ein Dutzend dergleichen Filtra, und wäge deren zurückbleibende Asche, welche größtentheils aus Kieselerde mit etwas Braunsteinoxyd besteht, und bemerke sich den zwölften Theil dieses Gewichtes, als der Asche eines einzelnen Filtrum's. Um nun nichts von der, an den gebrauchten Filtrirtuten fast unvermeidlich hängenbleibenden, Masse der darauf befindlich gewesenen Erden oder Metalloxyde einzubüßen: so verbrennt man, nach der Absonderung der darauf befindlich gewesenen Masse, die Filtrirtute selbst, und bringt deren Asche mit zu demjenigen Stoffe, welcher davon abgesondert worden ist; wägt nun das Ganze, und rechnet die geringe Gewichts-Summe der Asche eines solchen Filtrums von gleicher Größe, von dem Gesamtgewichte wieder ab.

Durch diese Anweisung habe ich blos Freunden der Mineralogie, die sich gern mit chemischen Prüfungen der Fossilien beschäftigen möchten, und welche auch der mäßige dazu nöthige Aufwand nicht davon zurückhält, besonders denjenigen, die wieder andere zu unterrichten haben, oder Mineralogie für sich selbst studieren wollen, die ersten Schritte erleichtern, zum Theil auch selbst noch mehr zu dergleichen chemischen Prüfungen ermuntern wollen; denn ich kann ihnen zum Voraus die Versicherung geben, daß ihnen ihre Mineralien noch einmal so lieb seyn werden, wenn sie solche auch chemisch geprüft haben, und daß ihnen diese Prüfungen eine eben so angenehme, als lehrreiche Un-

terhaltung verschaffen werden. Die unentbehrlichen dazu nöthigen Geräthschaften und Hülfsmittel, sind nicht außerordentlich kostbar; und um mit den ersten nöthigen Handgriffen bekannt zu werden, so rathe ich: eine gute Apotheke zu besuchen, um in dem Laboratorio eines geschickten und mit Reinlichkeit arbeitenden Apothekers, als eines Scheidekünstlers en gros, zu sehen, wie man mischt und scheidet, auflößt und niederschlägt, filtrirt und aussüßt, digerirt, destillirt und abdampft etc.; auch wird man sich die gereinigten Auflösungsmittel und Scheidemittel, (die verschiedenen Laugensalze, Mittelsalze und Säuren) so wie das destillirte Wasser, desgleichen die verschiedenen Schmelz- und Abdampfgefäße aus einer guten Apotheke verschaffen können.

Sodann rathe ich ferner, des Hrn. Prof. Lampadius kleines Handbuch der chemischen Analyse der Mineralkörper, Freyberg 1801, sich anzuschaffen, um sich nach Vorschrift dieses Buches in den Apotheken die gereinigten Auflösungsmittel und Scheidemittel verfertigen zu lassen, und solche dann wieder nach Anleitung dieses Buches auf die nöthige Reinigkeit selbst prüfen zu können. Bekommt man nun dadurch Lust, sich etwas genauer mit den wissenswürdigsten und allgemeinen Grundsätzen der Chemie zu beschäftigen, so dient das schon einmal empfohlene Werk des Hrn. G. H. R. Hildebrandt's, als die beste Anleitung dazu; nach welchem Werke man sich in kleinen chemischen Operationen üben kann, und die Grundsätze und Erfahrungssätze kennen lernen wird, nach welchen die chemischen Prüfungen zu unternehmen sind.

Druckfehler.

Seite 115 Zeile 16 streiche man nach gar das Wort nicht weg.
Seite 171 in der Note lese man Orten statt Arten.

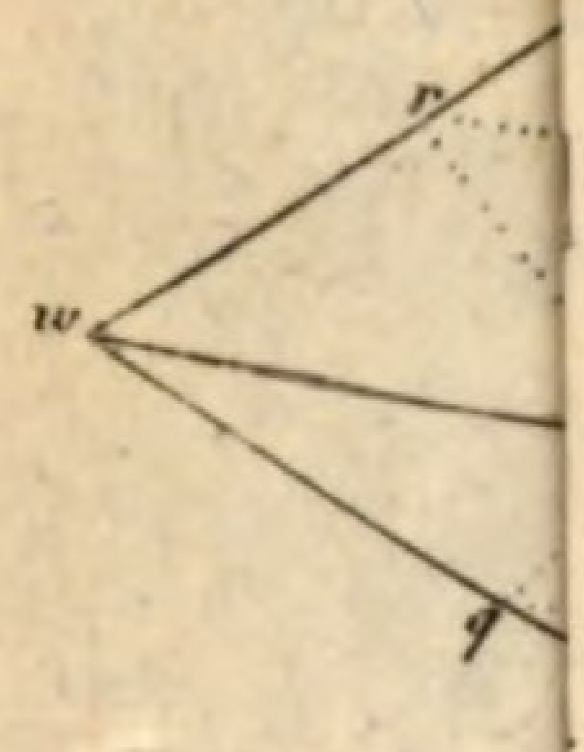


Fig.* 7. a

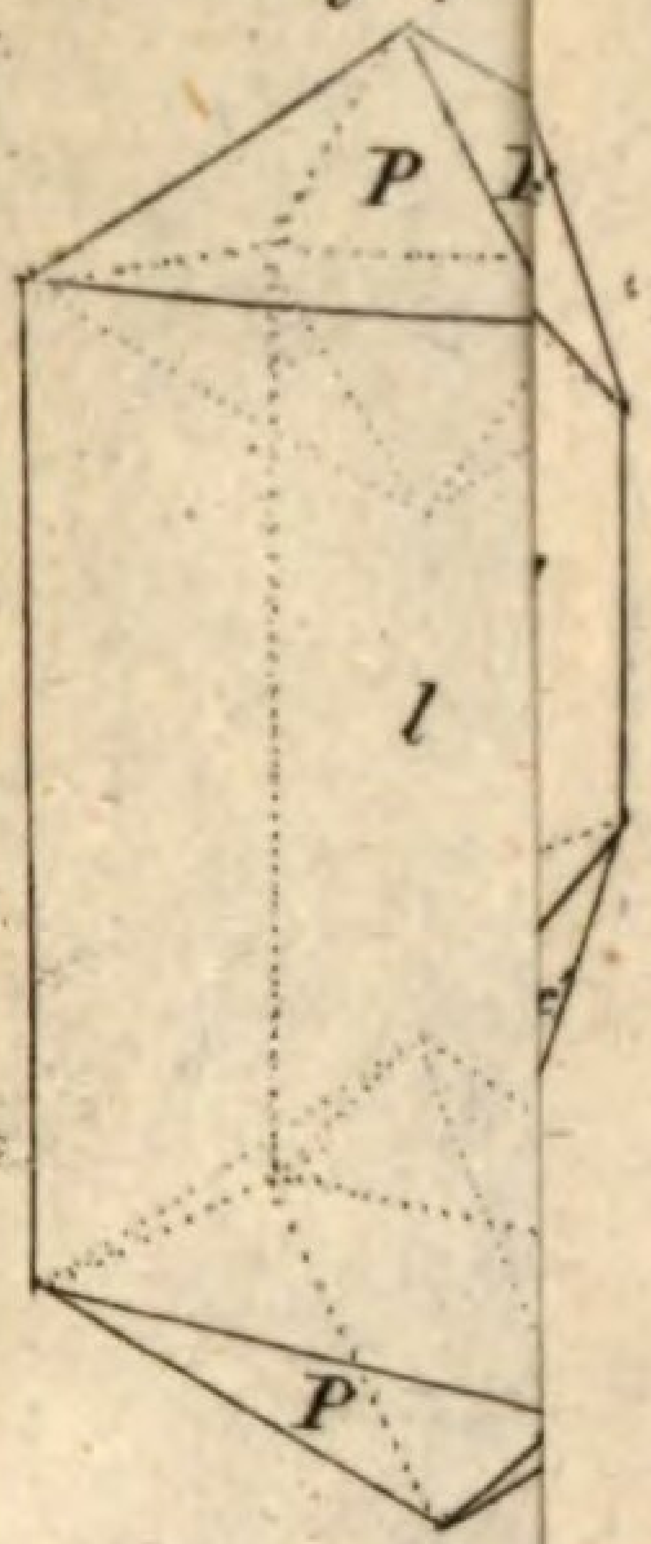
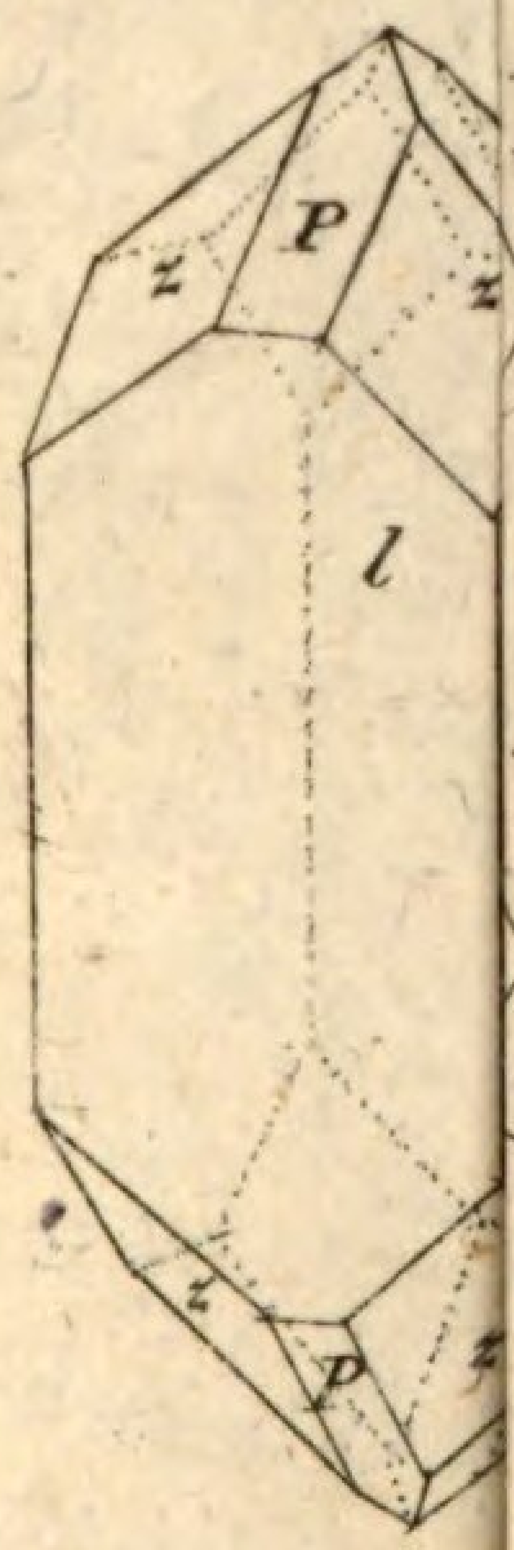


Fig.* 10



Kryst. Taf. I.

Fig.* 5.

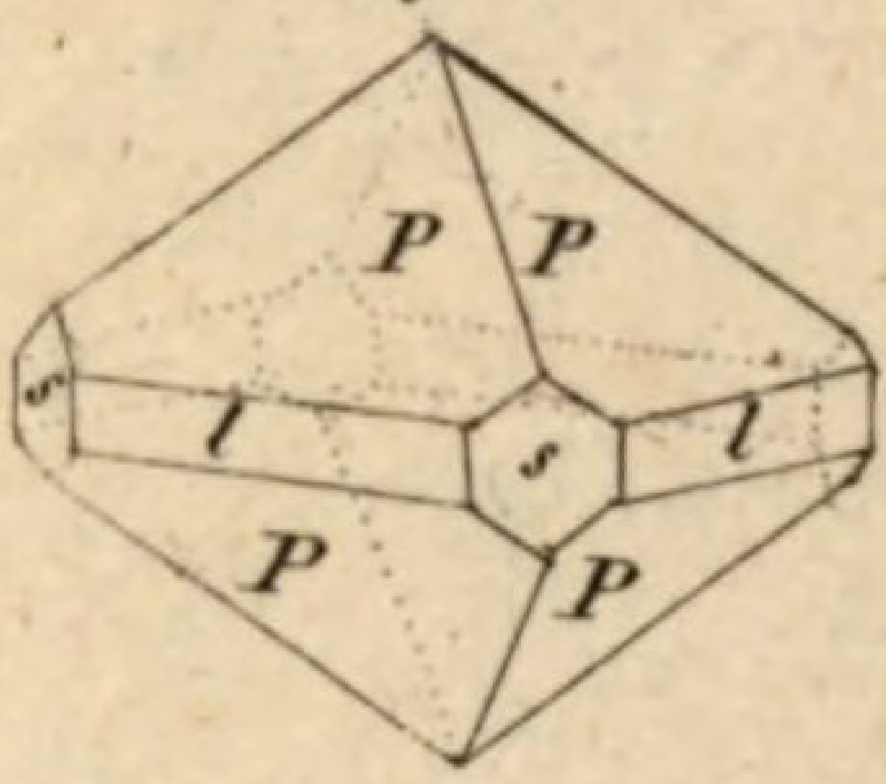


Fig.* 6.

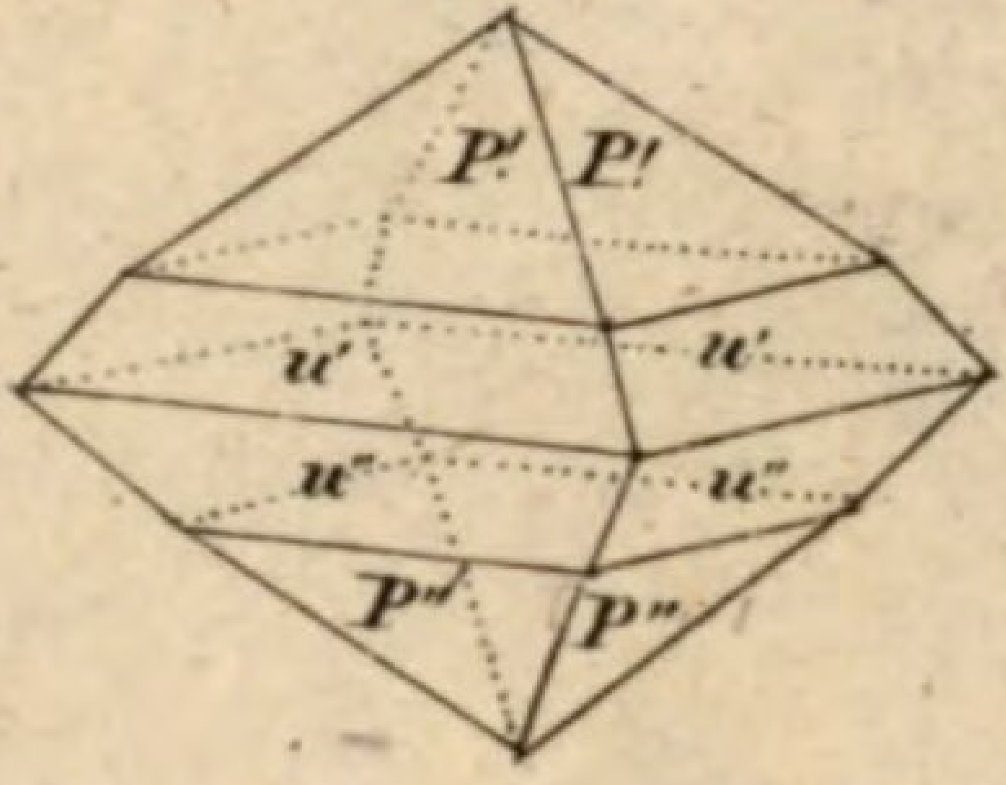


Fig. 10. b.

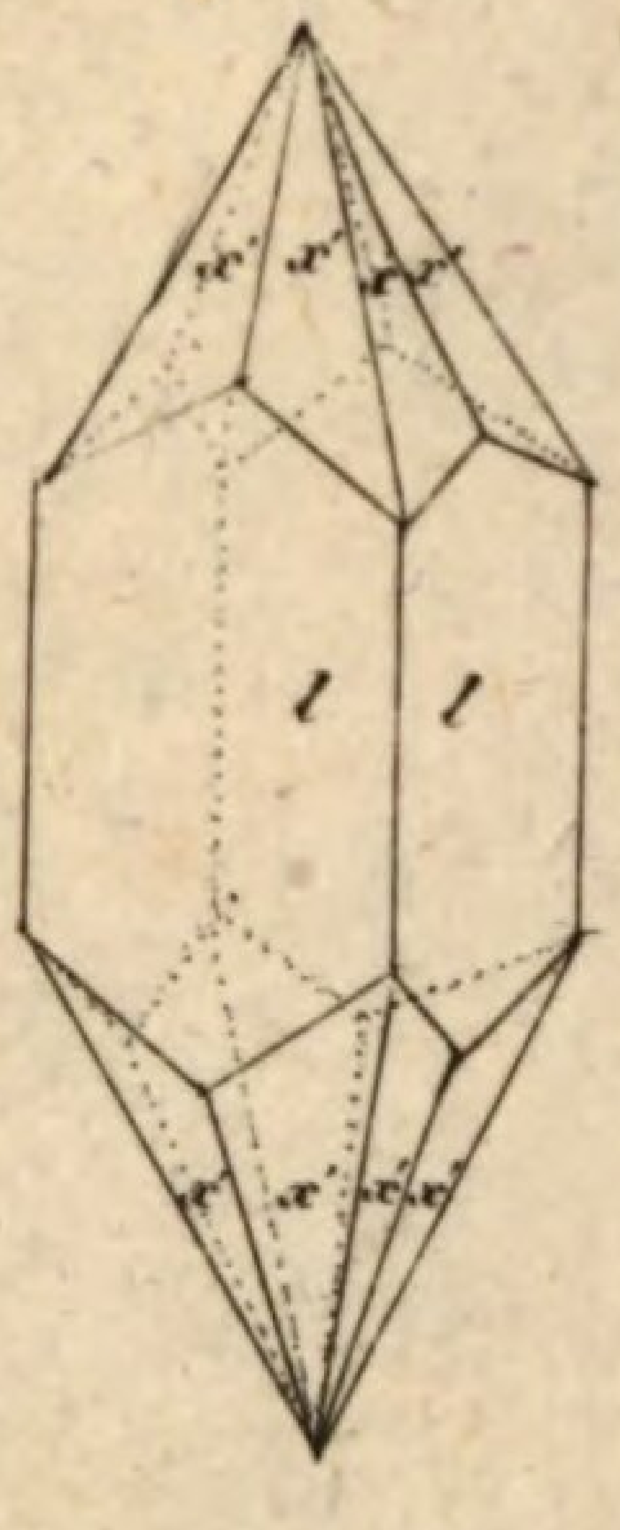


Fig.* 10. c.

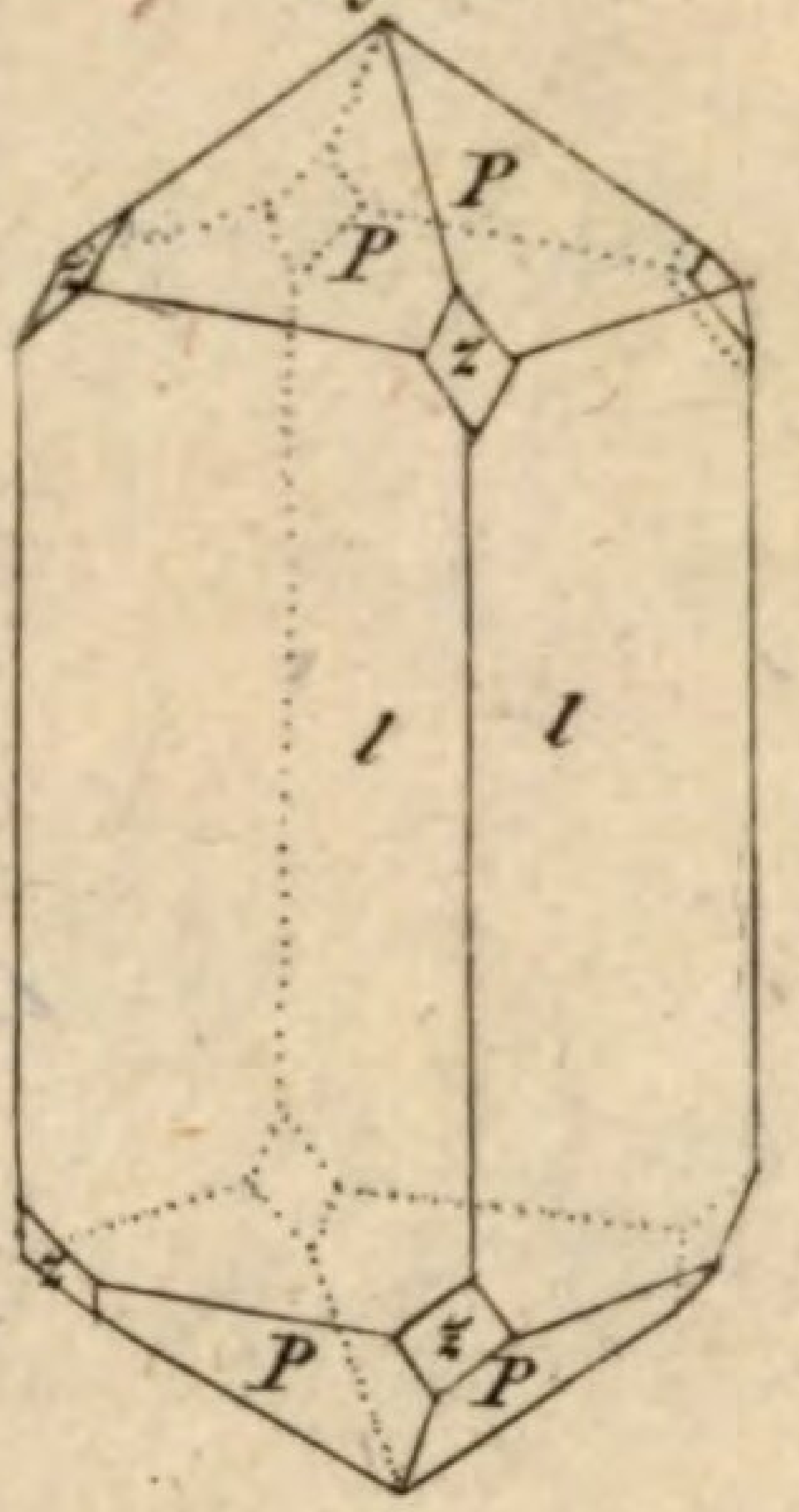


Fig.* 16.

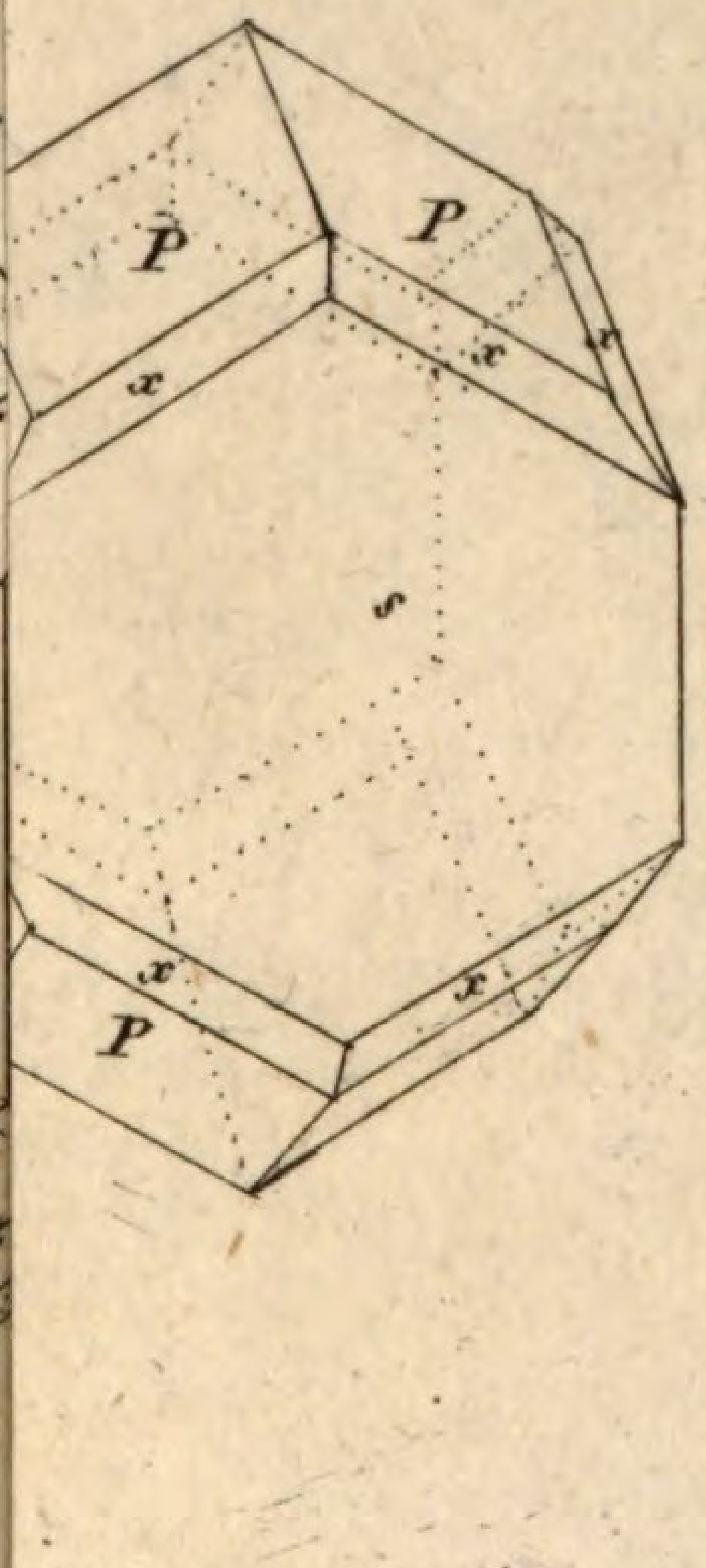
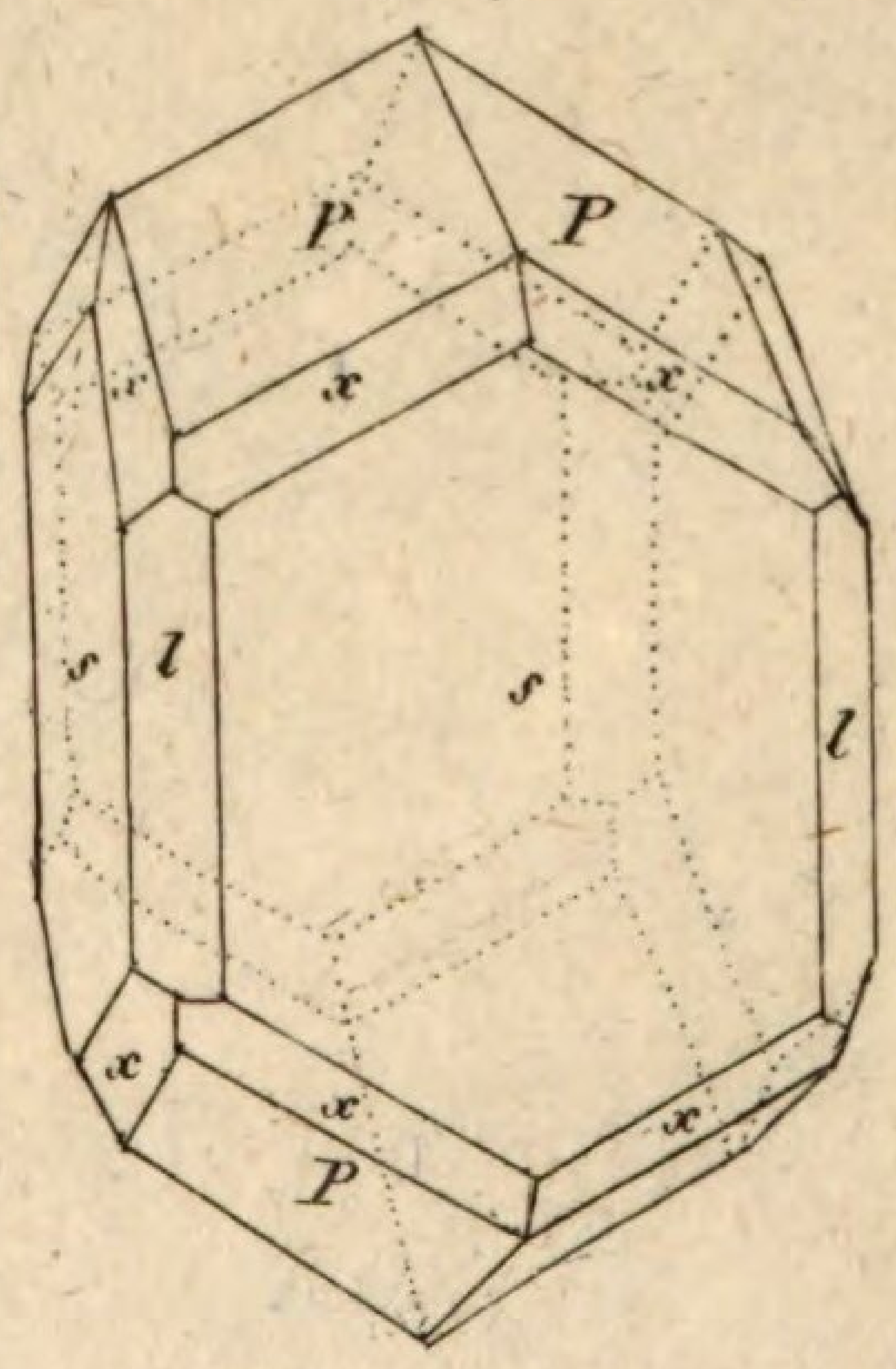
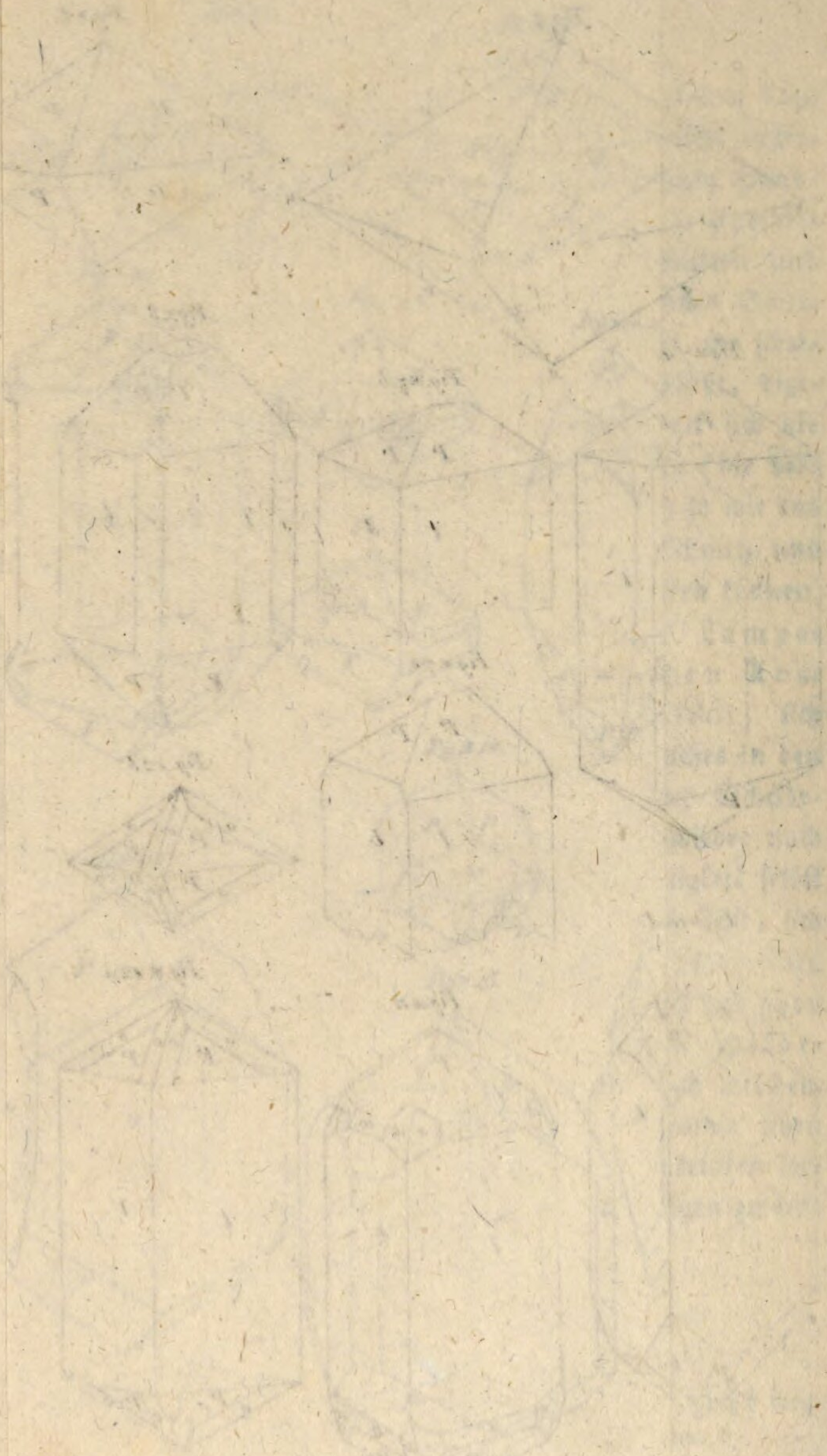


Fig.* 17.





BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Haberle, Carl Constantin,

Das Mineralreich oder characterisirende Beschreibung aller zur Zeit bekannten Mineralkörper als Commentar zu den Bertuchschen Tafeln der allgemeinen Natur-Geschichte ; ein Handbuch für Lehrer auf Gymnasien, und für Naturfreunde zu eigenem Unterrichte, bei dem Gebrauche dieser Tafeln
Bd.: 1

Weimar 1806

Lith. 201-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10283587-8